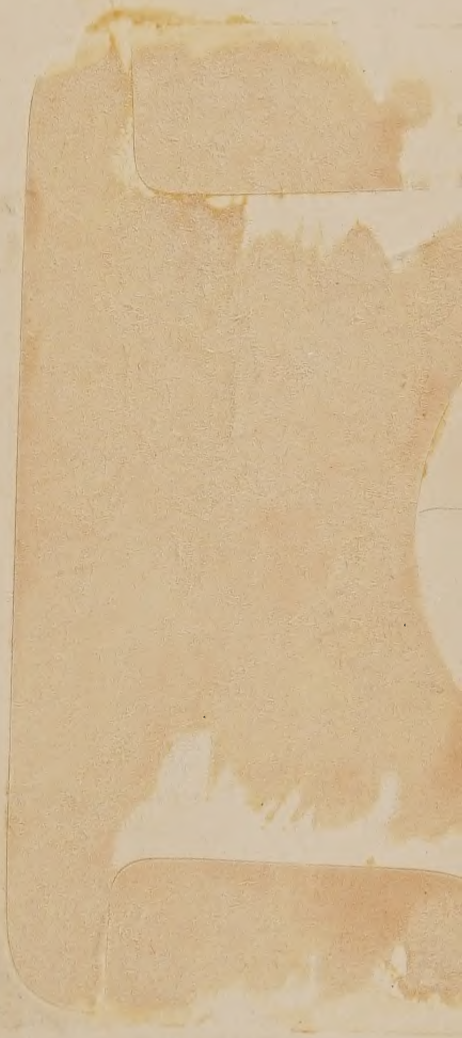
Salomon S. Grafstein

J 701-2



Solomon S. Grafstein
265 DUNDAS ST.
London, Ont., Canada.

ווייסענשאַפטלעכע ביבליאָטעק

אין צעהן בענד.

אונטער דער רעדאקציע
פון
דר. יצחק אייזיק הורוויטש.

Solomon S. Grafstein
265 DUNDAS ST.
London, Ont., Canada.

פאַרלאַג „די היים"
ניו יארק — 1919.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/unknown0000vari_z6c0

באנד איינס:

עוואלוציע.

Solomon S. Grafstein
265 DUNDAS ST.
London, Ont., Canada.

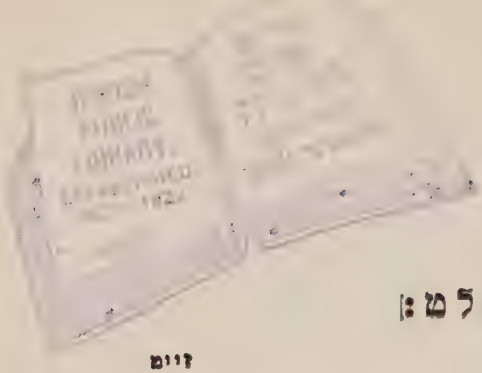
ס. הערבערט.

עוואָלוציע

אידיש פון מ. כץ.

פּאַרלאַג די היים
ניו־יאָרק.

Copyrighted, 1920
FARLAG HEIM, INC.
New York, N. Y.



אינהאלט:

פון דעם איבערזעצער. זייט

ערריינפיר.

ערשטער קאפיטעל: וואס איז עוואלוציע? — — — — — — 11

ערשטע אפטיילונג — אומארגאנישע עוואלוציע.

צווייטער קאפיטעל: די עוואלוציע פון מאטעריע — — — — 19
1. קאסמישע עוואלוציע — — — — — — — — — — — — 19
   א. די נעבעלקייט השערה — — — — — — — — — 21
   ב. די פלאנעטיזימאלע השערה — — — — — — — — 29
   ג. די מעטעאריטישע השערה — — — — — — — — 31
2. נעאלאגישע עוואלוציע — — — — — — — — — — 33
   א. די היפאטעטישע שטופעס — — — — — — — — 35
   ב. באקאנטע נעאלאגישע שטופעס — — — — — — 41
3. אטאמישע עוואלוציע — — — — — — — — — — — 50
   א. דאס פעריאדישע נעזעץ — — — — — — — — 51
   ב. די פונאנדערשפאלטונג פון די עלעמענטען — — 53
   ג. ראריאקטיווקייט — — — — — — — — — — 56
4. די עוואלוציע פון לעבען — — — — — — — — — 68
   א. מאטעריע אין לעבען — — — — — — — — — 69
   ב. די אנטשטעהונג פון לעבען — — — — — — — 72

צווייטע אפטיילונג — ארגאנישע עוואלוציע.

ערשטער טייל:
די פאקטארן פון עוואלוציע.

דריטער קאפיטעל: מארפאלאגיע — — — — — — — — 79
1. האמאלאגישע געבייען — — — — — — — — — — 80
2. רודימענטארע געבייען — — — — — — — — — — 82
3. רעשטלאר פון חיה אין מענשליכען קערפער — — — 85

פערטער קאפיטעל: עמבריאלאגיע — — — — — — — — — 90
1. עמבריאגענעזיס — — — — — — — — — — — — — 91
2. דאס ביאגענעטישע געזעץ — — — — — — — — — 95
פינפטער קאפיטעל: קלאסיפיקאציע — — — — — — — — — 104
זעקסטער קאפיטעל: פאלעאנטאלאגיע — — — — — — — — — 113
זיבעטער קאפיטעל: גענעראפישע פונאנדערטיילונג — — — — — 123

צווייטער טייל:

טעאריעס פון עוואלוציע.

אכטער קאפיטעל: טעאריעס פון עוואלוציע — — — — — — — 135
1. היסטאריש פאקטען — — — — — — — — — — — — 135
2. לאמארקיזם — — — — — — — — — — — — — — 141
3. דארוויניזם — — — — — — — — — — — — — — 148
א. נאטור־אויסוואל — — — — — — — — — — — 149
צופאסונגען — — — — — — — — — — — — — 158
א. פלאנץ־געבייען — — — — — — — — — 158
ב. די באפארבונג פון חיות — — — — — — 166
ג. אינסטינקט — — — — — — — — — — — 187
ד. מענשליכע פעהיגקייטען — — — — — — 193
ה. דעגענעראציע — — — — — — — — — — 197
געשלעכטליכער אויסוואל — — — — — — — — 201
4. די שוועריגקייטען פון די טעאריעס — — — — — — 210
א. נעא־לאמארקיזם — — — — — — — — — — 212
ב. נעא־דארוויניזם — — — — — — — — — — 216
צוגאב־טעאריעס פון נאטור אויסוואל — — 231
א. פאנמיקסיע — — — — — — — — — — 232
ב. אינערליכער אויסוואל — — — — — — — 236
ג. אייגנעבארענער אויסוואל — — — — — — 238
ד. צוזאמענטרעפענדיגער אויסוואל — — 242
ה. איזאלאציע — — — — — — — — — — 244
נייגטער קאפיטעל: צוגאב־טעאריעס פון עוואלוציע — — — 253
1. העטעראגענעזיס — — — — — — — — — — — 254
2. ארטהאגענעזיס — — — — — — — — — — — 264
א. מעכאניסטישע טעאריעס — — — — — — 265
ב. ווייטאליסטישע טעאריעס — — — — — — 270
דער אויספיר — — — — — — — — — — — 277

דריטע אפטיילונג — סופעראַרגאַנישע עוואָלוציע.

צענטער קאפיטעל: גייסטיגע עוואָלוציע — — — — — — 282
א. די מדות פון די נידעריגע ארגאַניזמען — — 283
ב. אינסטינקט — — — — — — — — — — — — 289
ג. די ציליבאווואוסטקייט — — — — — — — — 296
ד. דער פארשטאנד — — — — — — — — — 300

דער אויספיר.

עלפטער קאפיטעל: די פארמולע פון עוואָלוציע — — — — 305
1. עוואָלוציע — — — — — — — — — — — — 306
2. די אויפלייזונג — — — — — — — — — — — 314
צוועלפטער קאפיטעל: די פילאָסאפיע פון ענדערונג — — — 318
פארטייטשונג פון פרעמדע ווערטער אוו טערמינען — — — — 325

אילוסטראציעס.

זייט

בילד 2. ספּיראלישע נעבעלקייט — — — — — — — — — 32
" 3. קרוקס רער — — — — — — — — — — — — 57
" 4. פריי שוועבענדיגע מאגנעטען — — — — — — — 65
" 5. סקעלעט פון א ים־הונט — — — — — — — — — 83
" 6. אפּעטריקס — — — — — — — — — — — — 84
" 7. דער וואָרעם־אַרטיגער אפּענדיקס — — — — — — 86
" 8. די אויג פון א מענש און פון א סאָווע — — — — 87
" 9. אַן אויער פון א מענש און פון אַן אַראַנג־אוטאַנג — — 88
" 10. ספּערמאַטאָזאָען — — — — — — — — — — 91
" 11. דאָס אייעלע פון דעם ים־שטעכלער — — — — — 92
" 12. די באַפרוכפּערונג — — — — — — — — — — 93
" 13. די עמבריאָנישע אנטוויקלונג פון דער סאגיטא — — 94
" 14 אַן אמעבע ביים צעטיילען זיך — — — — — — — 96
" 15. אַ קעמערלאך קאָלאָניע — — — — — — — — 96
" 16-17. דריי גלייכע אנטוויקלונג פּעריאָדען ביי פאַר־
שיידענע חיות — — — — — — — — — 98-99
" 18. דאָס לעבענס בוים — — — — — — — — — 108
" 19. ארכעאפּטעריקס מאגורא — — — — — — — — 118
" 20. די נאָכפאָלגענדיגע פאָרמע פון די פּאלודינע מויער־
קעפּלאך — — — — — — — — — — — — 119
" 21. די אנטוויקלונג פון דעם פיש־עק — — — — — — 121
" 22. פאַרשיידענע מינים טויבען — — — — — — — 150-151
" 23. דאָס „קריגעל" פון דער קריגעל־פלאַנץ אין בארנעא — 160
" 24. די בלום פון דעם „שלאַנגען־קאָפּ" — — — — — — 163
" 25. קוה שייד — — — — — — — — — — — — 165
" 26. דער פיס־וואָרים פון דעם סאָווע־שוועבערל מיט די
דיאָגאָנאַלישע שטרייפען — — — — — — — 170
" 27. א ריטעל־קארבער — — — — — — — — — — 172

" 28. א ריטעל־פים וואַרים — — — — — — — — — — 173
" 29. בלעטער־קארבער — — — — — — — — — — — 175
" 30. דאָס שלייערל פון דעם לויז־שוועבערל אין א
שרעקענדיגער פאָזע — — — — — — — — — 176
" 31. דאָס אויגעלדינע סאָווע־שוועבערל אין שרעקענדיגער
פאָזע — — — — — — — — — — — — — — 177
" 32. א בראָזילישער טכויר — — — — — — — — — 178
" 33. מימיקריע צווישען פלאטערלאך — — — — — — 184
" 34. דער פרוש־קרעבס און א מויער־קאָפּ — — — — — 190
" 35. זעקעלטיער — — — — — — — — — — — — 199
" 36. דער גלאָקען־פויגעל — — — — — — — — — 203
" 37. די עוואָלוציע פון לונגען — — — — — — — — 224
" 38. די קרומע ליניע פון הויד — — — — — — — — 255
" 39. די קאָליר־צייכענס פון דעם וואַנט־עקדיש — — — 267
" 40. סקעלעטען פון העכערע מינים מאלפעס און פון
דעם מענשען — — — — — — — — — — 270

א פאָר ווערטער פון דעם איבערזעצער.

די איבערזעצונג פון דעם דאָזיגען ווערק איז געמאַכט געוואָרען פון דער צוויטער (רעווידירטער) לאָנדאָנער אויסגאבע. דער איבער־זעצער האָט זיך באמיט נענוי און פינקטליך איבערצוגעבען אין אידיש דאָס ווערק ווי דער מחבר האָט עס געשאפען.

באטראכטענדיג די פרינציפען פון עוואָלוציע ווייזט אָן דער מחבר אויף דער ווירקונג פון עוואָלוציע אויף אלע געביטען פון לעבען, סיי אויף דעם סופערארגאניזירטן אדער געזעלשאפטליכען. דער גאנ־צער קאפיטעל 10 פון דער דריטער אפטיילונג פון בוך איז אריגינאל פארנעמט זיך מיט דער אנטוויקלונג פון דער מענשליכער געזעלשאפט, ניט ווי מיט א באזונדערען ענין, נאָר בלויז ווי מיט אן אילוסטראציע צו דער עוואָלוציע, און דעריבער נויטיגערווייז גאנץ אויבערפלאכליך. דער דאָזיגער גאנצער קאפיטעל איז דעריבער דורכגעלאָזען געוואָרען אין דער איבערזעצונג.

א פאָר ווערטער ווענען דער שפראך פון דער איבערזעצונג: נאטירליך זיינען דא אריין א סך אויסלענדישע ווערטער און ווייסע־שאפטליכע טערמינען, אהן וועלכע מען האָט זיך בשום אופן ניט גע־קאָנט באניין, און כדי דער לעזער זאל זיי קאָנען פארשטיין, איז צום סוף בוך צוגעגעבען געוואָרען א קורץ ווערטערביכעל, ווו אלע שווערע ווערטער, וואָס נייען אריין אין דעם ווערק זיינען פארטייטשט גע־ווָארען.

אויסער די פרעמדווערטער און ווייסענשאפטליכע טערמינען זיי־נען אין בוך אריין אויך א סך נעאָלאגיזמען, דאָס הייסט, ספעציעל געשאפענע אידישע ווערטער. די ווערטער זיינען טיילווייז אפטייל־ונ־גען פון ווייסענשאפטליכע טערמינען (ווי „שאָלאכצדיגע", „בייטעל־בויכינע", א. א. וו.), טיילווייז ספעציעל געשאפענע אידישע נעמען פאר חיות און פלאנצען, (ווי קארבער, פלאטערלאך, שלייערלאך, קלע־טער־פלאנצען, א. א. וו.). די נעאָלאגיזמען זיינען ניט געשאפען געוואָרען פון דעם איבערזעצער. ער האָט זיך דערביי פשוט באנוצט

מיט די וועלטער. וואס זיינען טיילווייז שוין פריער אריינגענומען געווא־
רען אין אונזער וויסענשאפטליכער ליטעראטור און הויפטזאכליך מיט
די נעאלאגיזמען, וואס זיינען אויסגעארבייט געווארען פאר די לעצטע
עטליכע יארען אין רוסלאנד, אוקראינע און ליטע, סיי אין די שולען
און סיי אין די ספעציעלע טערמינאלאגישע קאמיסיעס ביי דער קיע־
ווער קולטור־ליגע און ביי די ווילנער שולען. דער צוועק פון די נע־
אלאגיזמען איז צו מאכען די שפראך ניט נאר אידישער, נאר אויך
פארשטענדליכער.

נאך א וואלד וועגען דעם אויסלייגען: די ארטאגראפיע איז אין
בוך, ווי דער אויפמערקזאמער לעזער וועט געווים באמערקען, א רע־
פארמירטע, א פאראיינפאכטע. מיר האבען זיך דערביי באנוצט מיט
די כללים, וועלכע די ניו יארקער ארטאגראפישע קאמיסיע האט דער־
ווייל פארעפענטליכט. לויידער אבער איז ניט געלונגען דורכצופירען
דעם פרינציפ פון דער רעפארמירטער ארטאגראפיע דורך דעם גאנצען
בוך. ס'איז נעווען דעפאר, ווייל נאכדעם ווי א העלפט פון דעם בוך
איז שוין איבערגעזעצט און אויסגעזעצט געווארען האט דער איבער־
זעצער געמומען אין אכט אויך די ווייטערדיגע כללים פון דער רעפאר־
מירטער ארטאגראפיע, וואס די ניו יארקער ארטאגראפישע קאמיסיע
האט שוין אויסגעארבייט, אבער נאך ניט פארעפענטליכט. קומט דע־
ריבער אויס, אז די ארטאגראפיע אין בוך איז ניט אומעטום אויסגע־
האלטען ביז'ן סוף.

דער איבערזעצער.

דער אריינפיר.

ערשטער קאפיטעל.

וואָס איז עוואָלוציע?

קיין זאך אפשר כאראקטעריזירט ניט אזוי אונזער צייט ווי די ענדערונג, וואס איז פאָרגעקומען אין אונזער באגריף וועגען דער וועלט. די אלטע פאָרשטעלונג וועגען דער אייביגער אומפאָרענדערלעכקייט מיט בלויז צופעליגע איבערקערענישען, — די סטאטי־ש ע פאָרשטעלונג — האט אפגעטראטען דעם וועג פאר דער נייערער אידייע פון א פראגרעסיוער אנטוויקלונג פון דער נאטור. שטופענווייז האט זיך אט די נייע אויסטייטשונג, וואס באטראכט אלע זאכען פון דעם עוואָלוציאָנערען — אדער דינאמישען — שטאנדפונקט פאר־שפרייט אין משך פון דעם לעצטען האלבען יארהונדערט פון איין פעלד פון דער מענשליכער פאָרשונג אויף דעם צווייטען, שאפענדיג אומעטום א פריישען אינטערעס, גיבענדיג א נייעם אויסזעהן די אלטע פראבלעמען, — ענדערענדיג קאן מען זאגען, און ציגעבענדיג א נייע פארב דעם צוועק און באדייטונג גופא פון דעם מאדערנעם לעבען. עס שיינט, אז מיר שטעהען ענדליך אויפ'ן שוועל פון דער נאטורם לאנג־באהאלטענעם סוד. נאך דורות פון פינסטערניש וווייזט זיך פאר אונז דער ערשטער שטראל פון א טיפערען פארשטעהן פון די צוועקען פון דער נאטור. צייגענדיג אונז די קלייגע אנפאנגען פון אלע ערשיינונגען און זייער שטופענווייז, כסדר'דינע פאָרענדערונג אין דער ריכטונג פון א העכערער פאלקאמענקייט האט פאר אונז די דאזיגע נייע פילא־סאפיע אנטפלעקט נייע מעגליכקייטען, נייע זעהונגען און באשטרע־בונגען. זי נעמט אריין אין אייר בריייטען קרייז אלע ארומיגע ערשיי־

ס. הערבערט

נונגען און שטעהט פאר אונז אלם די פארקערפערונג פון א נייעם אידעאל, וואס מוז אומפארמיידליך פארבריטערען אונזער קוס אויפ'ן לעבען.

צוליב אט דעם צוועק איז נויטיג, אז מיר זאלען ניט נאר זיין באקאנט מיט א הייפעל אפגעזונדערטע פאקטען פון עוואלוציע, נאר אז מיר זאלען אויך איבערקאכען און דורך און דורך באגרייפען איר פרינציפ. בקצור, מיר מוזען זיך אויסלערנען דיינקען איז טערמינען פון עוואלוציע.

אבער וואס איז עוואלוציע?

כאטש די דאזיגע לערע איז שוין באקאנט דער וועלט איבער פופציג יאר אין איז נעוואָרען אן אנגענומענער כלל פון דער וויסענ־שאפט, האט דער בריטער עולם נאר אלץ א זהר נעבעלהאפטע פאר־שטעלונג וועגען איר און וועגען איר גאנצען פארנעם. אפטמאל שטעלט מען זיך פאר, אז זי באדייט בלויז, אז „דער מענש שטאמט אף פון א מאלפע." — און אפילו מענשען, וואס זיינען א ביסעל בעסער אינפארמירט וויסען אפטמאל בלויז אזוי פיל, אז די דאזיגע טעאריע איז פארבונדען מיט דער אפשטאמונג פון די מינים, וואס דארווין האט ארויסגעבראכט. ווי נעוועהנליך האט זיך די פאנטאזיע פון דעם עולם אנגעכאפט אן דער זייט פון דער טעאריע פון עוואלוציע וואס וואַרפט זיך מער אין די אויגען. מיר מוזען דעריבער פון אנהויב אן קלאר מאכען, אז עוואלוציע, וועז מען פארשטעהט זי ריכטיג, איז ניט די איינע און ניט די אנדערע פון די דאזיגע טעאריעס און אז זי שליסט אין זיך אייז, ווי מיר וועלען באלד זעהן, אומגעהייער מער ווי די ביידע טעאריעס. פונקט ווי מיר באטראכטען דעם וואוקס פון דעם פרט אלם זיין אנטוויקלונג, פונקט אזוי רעכענען מיר די אנטוויקלונג פון דער וועלט פון א פשוטען, פרימיטיוון צושטאנד צו א העכערען און מער קאמפליצירטען צושטאנד פאר איר עוואלוציע. דער אומ־ענדליכער פראצעס פון עוואלוציע איז אן אלוועלטליכע ערשיינונג, א נאטור־פאקט. וועלכען מיר פרובען ערקלערען דורך די פארשיידענע טעאריעס פון עוואלוציע.

ע ו ו א ל ו צ י ע און ט ע א ר י ע פון עוואלוציע זיינען

דעריבער ניט קיין איינע פון דיזע לביגע טערמינען. די ערשטע (עוואלוציע) שטעלט מיט זיך פאר א נאטור־פראצעס, בעת די צווייטע (די טעאריע פון עוואלוציע) איז א השערה אדער א טעאריע, וואס איז נעשאפען געווארען, כדי צו דערקלערען דעם דאזיגען פראצעס.

או די וועלט נעפינט זיך ניט שטענדיג אין איין און דעמזעלביגען צושטאנד, נאר זי האלט זיך, פארקערט, אין איין ענדערען איז א פאקט, וועלכער האט א שיין געטאן שוין פאר די אלטע גריכען. „דאס פליסען אדער באוועגען זיך" האט הראקליט געזאגט. „איז דער אלץ־ארומנעמענדיגער נעזעץ פון אלע זאכען." נאכדעם ווי דער פינסטערער מיטעלאלטער איז פאריבער האט די אידייע וועגען דער כסדר־דיגער אומענדערונג פון אלע פארמען פון לעבען געניטען אויפשיינען דא און דארט, אבער זי האט ניט געפונען קיין בריייטע אנדערקענונג. בלויז ווען מיר דערנעהענטערען זיך צו אונזערע אייגענע דורות געפינען מיר דעם פרינציפ פון עוואלוציע, געבויט אויף א וויסענשאפטליכען גרונד. עראזם דארווין, לאמארק און אנדערע האבען געמאכט ניט קיין זעהר ערפאלגרייכע פראבעם צו לייזען די דאזיגע פראבלעם. אבער ערשט טשארלס דארווינען איז באשערט געווען אין זיין בוך „די אפשטאמונג פון די מינים" מיט איין קלאפ ניט נאר פארצוברייגען אן אננעמבארע טעאריע וועגען דער אומענדערונג פון די מינים, נאר אויך פעסטצושטעלען דעם גרונט־פרינציפ פון עוואלוציע. פון דער צייט אן איז די וועלט נעווארען אלץ מער און מער איבערצייגט אין דער ריכטיגקייט פון אט דעם פרינציפ, — כאטש, ווי מיר וועלען שפעטער זעהן, קאן מען דאס בשום אופן ניט זאגען וועגען דער ספעציעלער טעאריע, וואס דארווין האט ארויסגעבראכט כדי צו דערקלערען די ארגאניש עוואלוציע, — א וויכטיגער פונקט, וועגען וועלכען מיר האבען שוין פריער גענעבען אן אנצוהערעניש און וועלכען דער לעזער דארף נוט האבען אין זינען.

וויל דארווינזם, אדער די טעאריע פון עוואלוציע וואס דארווין האט אויסגעארבייט באציט זיך בלויז אויף דער א ר ג א נ י ש ע ר עוואלוציע, דאס הייסט אויף דער אנטוויקלונג פון די פלאנצען און חיות. זיין עפאכען־מאכענדיג בוך, וואס איז ארויס אין יאר 1859

ס. הערבערט

דערקלערט, — ווי דער נאמען גופא פון בוך צייגט, — די „אנטשטעהונג פון מינים מיט דער הילף פון דעם נאטירליכען אויסוואל". מען מוז דעריבער האבען איז זינען, אז דארוויניזם איז ניט דאסזעלביגע וואס עוואלוציע, אז עס איז נאר א י י ז טעאריע און ב ל ו י ז די טעאריע וועגען דער ארגאנישער עוואלוציע. נאד וויניגער קאן מען באטראכטען די עוואלוציע אלס די טעאריע וועגען דער אפשטאמונג פון מענשען פון א מאלפע, וויל די אפשטאמונג פון דעם מין — מענש פון א נידעריגער חיה איז בלויז איין באשטימטער פאל איז דער אנטשטעהונג פון די מינים. ע ו ו א ל ו צ י ע איז דעם פולסטען זינען פון וואס דעקט א פיל ברייטערען שטח. זי נעמט אריין דעם גאנצען פארנעם פון די וועלט־ערשיינונגען. זי באציט זיך אויף די שטערען, וואס געפינען זיך מיליאנען מיילען וויט פון אונז פונקט אזוי גוט ווי אויף די קלענסטע מיקראבען, וואס מען קאן קוים זעהן מיט די שטארקסטע פארגרעסערונג־מיטלען. איז איר שיין קאנען מיר דעשיפרירען די פארצייטיגע געשיכטע פון די זונען און פלאנעטען, פון אונזער ערד און פון אלץ וואס זי אנטהאלט איז זיך; מיר קאנען ערקלערען די ביזאהעריגע אנטוויקלונג פון אלע עקזיסטירענדיגע זאכען און ביז א געוויסען גראד אויך פאראויסזאגען זייער קומענדיגע אנטוויקלונג.

דער גרויסער פארדינסט צו אנטדעקען א פאראיניגענדען פרינציפ פון אזא גרויסען פארנעם וואס זאל דעקען אזוי פיל פארשיידענארטיגע ערשיינונגען אין צו גיבען אונז דעם גרויסען באגריף וועגען אז עוואלוציע וואס נעמט ארום די נאנצע וועלט איז אויסגעפאלען אויפ'ן גורל פון הערבערט ספענסער. ער איז ניט נאר געווען דער ערשטער, וואס האט אומאפהייניג אנגענומען דעם פרינציפ פון עוואלוציע אלס א מיטל צו לייזען די פארשיידענע פראבלעמען פון מאטעריע און גייסט און איז דערמיט אויף עטליכע יאר פארויס פארלאפען דעם וועג דארווינ'ס ענטדעקונג. — נאר ער האט אויך בים־לאכווייז אויסגעארבייט א פולשטענדיגע טעאריע פון עוואלוציע, וואס שליסט אייז אין איין גרויסער פארמולע דעם געזעץ פון דער נאנצער עקזיסטענץ. באהאנדלענדיג אין זיינע „ערשטע פרינציפען" (א בוך,

עוואלוציע

וואס זיין ערשטע אויסגאבע איז ארויס אין יאר 1862) דעם אלגעמיינעם פארנעם פון דער פראבלעם פון עוואלוציע האט ער פארענדיגט די גראנדיעזע אויפגאבע פון באארבייטען אלע נאכפאלגענדיגע טיילען פון זיין „סינטעטישער פילאזאפיע", אנוועגדיג דעם „שליסעל פון עוואלוציע" בהדרגה צו אלע ערשיינונגען פון לעבען, צו די פראבלעמען פון געזעלשאפט אין ענדליך אויך צו די יסודות פון עטיק. „אט דעם לעצטען טייל פון דער ארבייט, — שרייבט ער, — באטראכט איך פאר דער הויפטזאך, צו וועלכער אלע איבעריגע טיילען זיינען אונטערטעניג." זיין העכסטע שטרעבונג איז, לויט זיין ערקלערונג „צו געפינען א ווייסענשאפטליכען יסוד פאר די פרינציפען פון גוט און שלעכט."

און דא קומען מיר פנים אל פנים מיט דער טיפער וויכטיגקייט פון די רעזולטאטען, וואס קומען ארויס פון דער סכעמע פון דער עוואלוציאנערער לערע. געבענדיג אונז א פאראיניגענדיגען פרינציפ פאר דעם גאנצען סכום פון ערשיינונגען און ארויפרעכענדיג די שטענדיגע אומענדערונג פון אלע זאכען, סאי גייסטיגע, סאי מאטעריעלע, דורך אן אומענדליכער קייט פון אלץ העכערע און פולשטענדיגערע ערגרייכונגען איז די ראזינע לערע באזונדערס צוגעפאסט צו פארטיפען אונזער אינערליכסטען לעבענסגעפיל, צו מאכען אונז טאלעראנט בנוגע צו דעם עבר און פיל מיט האפענונגען בנוגע צום עתיד.

ערשטע אפטיילונג.

אומאָרגאַנישע עוואָלוציע.

די נאַטור איז אייגהייטלעך אוו ניט צעטיילבאַר. זי ווייסט נאר נישט וועגען די קאַטעגאָריעס אין וועלכער מיר טיילען אייז אירע ערשיינונגען, כדי צו מאַכען זי בישלאַכווייז פּאַרשטענדלעך פּאַר אונז. מיר קאַנען אמאל פּארזעהן אַט דעם אמת וועז מיר גיבען זיך אַפּ מיט דעם שטודירען פּוז אייז באַשטימטען קרייז פּוז ערשיינונגען. מיר פּארגעסען אזוי גרינג די פּארבינדונגען צווישען די פּאַרשיידענע אויסערונגען פּוז דער וועלט. אבער עס מוז פּאַרשטאַנען ווערען אז די אלע פּונאַנדערטיילונגען זיינען פּוז אונז אליין צוגעטראַכט נעוואָרען, זיי זיינען בלויז אבסטראַקציעס, וואס העלפען אונז אפּצוגרעניצען די באַזונדערע טיילען פּוז אונזער מענשליכען וויסען. די דאזיגע אייגהייטליכקייט אין דער פּאַרשיידענארטיגקייט האט די וויסענשאפּט ערליך פּאַרשטאַנען זינט די טעאריע פּוז עוואָלוציע האט פּאר אונז אנטפּלעקט די מעגליכקייט צו קאמבינירען אונטער אייז פּרינציפּ אלע נאַטור־ערשיינונגען, וועלכע האבען אין אונזערע אויגען ביז דעמאלט אויסנעזעהן ווי מאַסען אפּגעריסענע שטיקלאַך פּוז אייז אומפּארשטענדליכען גאנצען. די ביז דעמאלט אפּגעזונדערטע פּאקטען פּוז דער נאטיר זיינען א דאנק הערבערט ספּענסער'ז געוואָרען פּארשטענדליך פּוז אייז אלגעמיינעם שטאַנדפּונקט. ער האט, ווי שוין דערמאנט, אנגעוועגדעט די דאזיגע נייע צענטראלע אידייע פּוז דער פּראַגרעסיווער אנטוויקלונג צו אלע שטופּען פּוז לעבען. אוז אויף די וויטערדינע זייטען וועלען מיר זיך דעריבער מוזען הויפּטזאכליך האלטען אז דער מייסטערהאפּטער באשרייבונג פּוז זיין לערע, וואס אין ארויסנעבראכט נעוואָרען אין דער „סינטעטישער פילאזאפּיע."

ס. הערבערט

דעם גאנצען נאַטור־רייך טיילט מען געוועהנליך איין אין צוויי גרויסע חלקים: אין דעם אומאָרגאַנישען און אָרגאַ־נישען. דער ערשטער נעמט אַרום אַלע ניט־לעבעדיגע זאַכען ווי שטיינער, פּלאַנעטען, זונען און א. וו. דער לעצטער נעמט אַרום אַלע לעבעדיגע באַשעפענישען מיט מער אָדער ווייניגער דיפערענצירטע טיילען (אָרגאַנען), אָנהויבענדיג מיט די נידעריגסטע פלאַנצען און ענ־דיגענדיג מיט די העכסטע חיות, דעם מענשען אַריינגערעכענט. אַלס צוגאָב צו די פאַקטען, וואָס ווייזען זיך אַרויס אין אָרגאַנישע קערפּערס. באַזונדער גענומען, זיינען נאָך דאָ געוויסע אַנדערע ערשיינונגען, למשל די וואָס שטעלען צוזאַמען דעם סאָציאַלען לעבען פון א געמיינשאַפט און וואָס זיינען א רעזולטאַט פון א צונויפזאַמלונג פון אַ געוויסער צאָל אָרגאַניזמען. די דאָזיגע ערשיינונגען באַצייכענט ספּענסער אַלס „איבעראָרגאַנישע". באַהאַנדלענדיג די עוואָלוציע מוזען מיר זי דע־ריבער באַטראַכטען אין דריי פאָרמען: 1) די אומאָרגאַנישע, 2) די אָרגאַנישע און 3) די איבעראָרגאַנישע אָדער סופּעראָרגאַנישע עוואָ־לוציע.

צוויטער קאפיטעל.

די עוואלוציע פון דער מאטעריע.

איידער מיר וועלען זיך פארנעמען מיט'ן ענין גופא פון אומ־ארגאנישער עוואלוציע מוזען מיר באמערקען, אז וואס אונז זאל ניט נעלינגען אויסצוגעפינען וועגען דער עוואלוציע פון דער מאטעריע מוזען מיר יעדענפאלס פריהער אננעמען, אז אזוי אדער אנדערש איז די מא־טעריע א נעוויסער יש. די עוואלוציע אנטפלעקט בלויז די פארוואנד־לונג פון דער מאטעריע אויף אירע פארשיידענע שטופען. אבער זי זאגט ניט ארויס קיין שום מיינונג וועגען דער באשאפונג פון דער מאטעריע אלס א יש מאין.

אננעמענדיג אלזא, אז מיר האבען פאר זיך דעם שטאף, פון וועל־כען די וועלט איז צונויפגעשטעלט וועלען מיר באטראכטען 1) די עוא־לוציע פון דער וועלט, אדער די קאסמישע עוואלוציע; 2) די עוואלוציע פון דער ערד, אדער די געאלאגישע עוואלוציע; 3) די עוואלוציע פון די כעמישע עלעמענטען אדער די אטאמישע עוואלוציע, און 4) די עוואלוציע פון די ארגאנישע פארמען פון דער אומארגאנישער מאטעריע, אדער די עוואלוציע פון לעבען.

1. קאסמישע עוואלוציע.

דער מענש האט שטענדיג געהאט א טבע צו באשטימען פאר זיך אז אויסנאם־פלאץ איז דעם סדר הבריות, וועלכען ער איז אבער לאנג־זאם געצוואונגען צו פארלאזען א דאנק די הארטע פאקטען פון דער וויסענשאפט.

ס. הערבערט

אין די אויגען פון די פאַרצייטיגע מענשען איז די ערד, דער וואוינאָרט פון דעם מענשען, געווען דער צענטער פון דער וועלט און אַרום איר זענען זיך די זון, די שטערן און די פלאַנעטן געגאַנגען זייער וועג. די דאָזיגע אידייע האָט געהערשט ביז אין טיפען מיטעלאַלטער. ערשט אין 16־טען יאָרהונדערט האָט קאָפּערניקוס ענדליך איבערגעקערט די פטאלעמייאישע געאָצענטרישע סיסטעם, דערוויי־זענדיג אַז מען קאָן זיך א סך וואַרשיינליכער פאָרשטעלען די באַוועגונג פון די הימלישע קערפּערס ווען מען זאָל אָננעמען אַז די ערד, אינאיי־נעם מיט די פלאַנעטן באַוועגט זיך אַרום דער זון אַלס אַ פעסטען צענטער. אַרום אַ יאָרהונדערט שפּעטער האָט קעפּלער אנט־דעקט דעם באַרימטען געזעץ פון באַוועגונג, לויט וועלכען די וועגען אָדער אָרביטעס פון די פלאַנעטען אַרום דער זון זיינען ניט קיין קריי־זען, ווי מען האָט פריער גערעכענט, נאָר עליפּסען. די העליאצענטרי־שע טעאָריע פון דער זונען־סיסטעם רוט אלזאָ אויף אַ גרויסער צענט־ראַלער זון (פון 886 טויזענט מייל אין דיאמעטער) וואָס אַרום איר באַוועגען זיך אויף א שטח פון מיליאָנען מיילען די פלאַנעטען, אַלע פיל קלענערע ווי די זון און יעדע פון זיי, פון איר זייט, ווערט באַגלייט פון איינעם אָדער עטליכע באַגלייטער, „סאַטעליטען", יואָס באַוועגען זיך אַרום זייערע צענטראַלע קערפּער לויט דעמזעלביגען „גע־זעץ פון באַוועגונג". אָבער די דאָזיגע זונען־סיסטעם אונזערע איז „ווי באַקאַנט, בלויז א זעהר קליינער טייל פון דער גאַנצער אָנזעהעוו־דיגער וועלט. ווייל, ווי מיר וועלען שפּעטער זעהן, איז די זון ניט מער ווי א שטערן, און די אסטראָנאָמען האָבען שוין אָנגעצעלט ניט וויי־ניגער ווי א הונדערט מיליאָן שטערן, וואָס דער נאָהענסטער פון זיי איז ביליאָנען מיילען ווייט פון אונזער זון און יעדער שטערן האָט וואַר־שיינליך נאָך גרעסערע און ברייטערע סיסטעמען ווי אונזערע. אָט די דאָזיגע סיסטעמען, איינשליסענדיג די פאַרבייגעהענדיגע קאָמעטען און פאַלענדיגע שטערן זיינען לאַנג באַטראַכט געוואָרען אַלס דער גאַנצער סכום פון די הימלישע ספערעס ביז סער ווילי אם הערשעל האָט אין סוף פון 18טען יאָרהונדערט א דאַנק זיינע גרינדליכע באַ־אָבאַכטונגען פון די שטערן־נעבעלדיגקייטען באַוויזען אַז אויך זיי זיי־

עוואָלוציע

נען א טייל פון דער וועלט־סיסטעם, און דערמיט געעפענט אַ נייעם אויסבליק אויף דער צוזאַמענשטעלונג פון דער וועלט. כאָטש מען האָט אויך פריהער באַאַבאַכטעט די שוואַכע לייכטענדיגע נעבעלקייטען אויפ'ן הימעל איז עס אָבער בלויז הערשעל'ן אַ דאַנק זיין סיסטעמאַטישער פאָרשונג פון די נעבעלקייטען געלונגען צו שטעלען זיי אין איין שורה מיט אַלע איבעריגע הימעלשע ערשיינונגען. פאַקטיש האָט ער דער ערשטער מיט דער הילף פון פאַרבעסערטע טעלעסקאָפישע מעטאָדען געגעבען א וויסענשאַפטליכען באַווייז פאַר דער השערה, וואָס דער דייטשער פילאָזאָף ק א נ ט און דער גרויסער פראַנצויזישער מאַטעמאַטיקער און אָסטראַנאָם ל א פּ ל א ס האָבען נאָך פאַר אים זעלבשטענדיג ארויסגעשטעלט, בלויז אויפ'ן גרונד פון טעאָרעטישע אויסרעכענונגען. מיט אָט דער קאַנט־לאַפּלאַסישער טעאָריע, וואָס איז בכלל באַקאַנט אַלס די „נעבעלקייטען השערה" וועלען מיר זיך איצטער גענויער פאַרנעמען.

א) די נעבעלקייט־השערה.

ס'איז אין א געוויסער מאָס א מערקווירדיגער פאַקט אין דער געשיכטע פון עוואָלוציע, וואָס דער ערשטער ערפאָלגרייכער פּרואוו אַנצואווענדען דעם פּרינציפּ פון דער פּראָגרעסיווער אַנטוויקלונג אין דער נאַטור איז געמאַכט געוואָרען בנוגע צו הימלישע קערפּער, וואָס געפינען זיך אויף מיליאָנען מיילען ווייט פון אונז. די נעבעלקייטטעאָריע, וואָס קאַנט האָט צום ערשטען אָנגעצייכענט אין יאָר 1755 און וואָס איז שפּעטער, אין יאָר 1796, גענויער באַאַרבייט געוואָרען פון לאַפּלאַס'ן, איז אין דער פולער מאָס באַשטעטיגט געוואָרען דורך שפּעטערדיגע וויסענשאַפטליכע אויספאָרשונגען און פאַרנעמט נאָך ביז איצט דעם ערשטען פּלאַץ אין דער דערקלערונג פון דער אָפּשטאַמונג פון דער זונען־סיסטעם.

לויט לאַפּלאַס'ן איז די מאַטעריע, וואָס שטעלט איצט צוזאַמען אונזער זונען־סיסטעם, — דאָס הייסט די זון, די פּלאַנעטען און זייערע באַגלייטער — אַמאָל מיט מיליאָסען יאָרען צוריק געווען א גרוי־

ס. הערבערט

סע מאסע שטארק אנגעהיצטע גאזען. וואס האט זיך געצויגען אריבער די גרעניצען פון דער ארביטע פון דער וויטסטער פלאנעטע, נעפטון. אויף א ראדיוס פון ארום דריי טויזענט מיליאן מיל. דער דאזיגער שיטערער פייער־נעבל וואס איז געווען מיליאנען מאל שיטערער ווי די לופט, איז פאקטיש אין יענער צייט געווען ניט מער ווי א נעבל, פונקט ווי די טויזענדער אנדערע נעבעלקייטען, וואס מיר קאנען זעהן אויפ'ן הימל דורך אונזערע פארפולקאמטע טעלעסקאפען. אויב ס'איז נאר געווען א וועלכער עס איז ספק וועגען דער נאטור פון אזא נעבעל־קייט האט דאס די וואונדערליכע אנטוויקלונג פון אסטרא־פיזיקע פול־שטענדיג קלאר געמאכט. ווייל מיט דער הילף פון דעם ספעקטראלען אנאליז איז מעגליך צו אנאליזירען דעם צוזאמענשטעל פון די הימלישע קערפער, וואס באוועגען זיך אין אזעלכע אומגעהויערע וויית־קייטען פונקט אזוי גענוי ווי מיר וואלטען זיי געהאט פאר זיך אין אונזערע כעמישע לאבאראטאריעס.

ס'איז א גוט באקאנטער פאקט, אז וועז די זונען־ליכט ווערט דורכגעלאזען דורך א פריזמע, צעשפרייט זי זיך אין א פראכטפול־קאלירטען פאס אדער ספעקטר, ארויסצייגענדיג אלע קאלירען פון רע־נענבויגען, אנהויבענדיג פון רויט פון איין זייט דורך אראנזש, גל, גרין, בלוי און ווייאלעט ביי דער אנדער זייט. וועז מען באטראכט אים ווי געהעריג, ווייזט זיך ארויס אז דער ספעקטר פון דער זון איז דורכגעשניטען דורך א גרויסער צאל טונקעלע לינייעס, וואס פארנע־מען שטענדיג איינעם און דעמזעלבען פלאץ און האבען שטענדיג די־זעלביגע געריכטקייט. זיי זיינען צום ערשטען מאל אנטדעקט גע־ווארען דורך פ ר ו י נ ה א פ ע ר ן אין אנהויב פון 19־טען יאר־הונדערט און זיינען פון דעמאלט אן באקאנט אלס די „פרוינהאפערער לינייעס". ק י ר כ ה א ף איז אין יאר 1859 געווען דער ערשטער וואס האט דערקלערט די באדייטונג פון אט די לינייעס. ער האט דער־וויזען, אז די ליכט, וואס עם גיט פון זיך ארויס יעדער באשטימטער כעמישער עלעמענט, וועלכער איז פארוואנדעלט געווארען אין א גאז שטעלט מיט זיך פאר, וועז מען באטראכט זי דורך א ספעקטראסקאפ (אזא מין אפאראט, וואס איז צוזאמענגעשטעלט פון פארשיידענע

עוואלוציע

פריזמעס אוו לינזען) העלע קאלירטע ליניעס אויף א טונקעלען הינ־טערגרונט. אזא מין באפארבונג רופט מען „דער איבערגעהאקטער ספעקטר". יעדער עלעמענט ווערט כאראקטעריזירט דורך א באשטימ־טען סדר פון לינייעס; אוו מען האט אויסגעפונען אז זיי פאלען צו־זאמען מיט באשטימטע גרופעס פון פרוינהאפער'ס לינייעס אויף דעם דירכאויסינגען זונען־ספעקטר, — אוו אז די טונקעלע לינייעס אויף דעם זונען־ספעקטר שטעלען מיט זיך פאר די פארשיידענע כעמישע עלעמענ־טען פון דער זון. די לינייעס זעהען אויס טונקעל, ווייל די הייסע דעמפינג אטמאספערע, וואס רינגעלט ארום די זון אוו גיט אליין ארויס א ספעקטר מיט העלע לינייעס שלינגט אין, — דאס הייסט, זי לעשט אויס — די ענליכע שטראלען וואס קומען פון דעם נאר הייסערען ווייסען צענטראלען קערפער פון דער זון. מיר קאנען דעריבער בא־שטימען דעם כאראקטער פון יעדען געגעבענעם קערפער, ווי ווייט פון אונז ער זאל זיך ניט געפינען, לויט דעם ספעקטר, וואס ער גיט ארויס. אז איבערגעהאקטער העלער ספעקטר צייגט אז אויף ווייס־צענגליטע נאזען. א דורכאויסינגער ספעקטר אהן לינייעס באדייט א צענגליטען סאלירען אדער פליסינגען קערפער (אדער א גאזען־קערפער, וואס גע־פינט זיך אונטער א הויכען דרוק); בעת עס ווייזען זיך די טונקעלע לינייעס האבען מיר פאר זיך א ספעקטר, וואס קומט פון אן אטמאס־פערע פון קילערען דאמף ארום א צענטראלען אנגעהיצטען קערפער. באשטימטע גרופעס פון לינייעס באדייטען די באזונדערע עלעמענטען. פון וועלכען אזא קערפער איז צוזאמענגעשטעלט.

אין יאר 1864 האט סער ווילליאם האגינס דער ערשטער דער־וויזען דעם אמת'ען גאזינען כאראקטער פון די נעבעלקייטען. באוויי־זענדיג, אז זיי גיבען ארויס א קלאר־לינינען ספעקטר אוו אז די לי־ניעס שטעלען מיט זיך פאר די גאזען פון וואסערשטאף, העליום, אוו פון אן אנדער גאז, וואס מען האט נאך אויף דער ערד ניט אויסגעפר־נען אוו וועלכען מען רופט דערווייל „נעבוליום". אט אזא מין נעבעל־קייט, וואס איז פלאך פונאנדערגעשפרייט אוו באוועגט זיך ארום אוו ארום אין דערזעלבער ריכטונג ווי אונזער זונען־סיסטעם איז, ווי מען רעכענט, גענוען אויך דער אנהויב פון אונזער פלאנעטען־וועלט.

ס. הערבערט

וועז די דאזיגע אומגעהויער גרויסע אוז הייסע מאסע זאל זיך אנהויבען אפקילען דורך דער אויסשטראלונג פון דער היץ אין דעם ארומיגען רוים וואלטען זיך די נעבעלקייטען ביסלאכווייז צוזאמענגעצויגען אוז זייערע אויסערליכע טיילען וואלטען זיך אלס רעזולטאט פון דעם אפגעטיילט אין א באזונדערען רינג, וואס איז ענליך צו די רינגען, וואס מיר זעהען ארום דער פלאנעטע סאטורן. אויף א וויטערדיגער שטופע וואלט אט דער רינג זיך אויך אפגעקילט אוז וועראנדיג געריכטער וואלט ער געווארען פליסיג אדער הארט. אזוי ווי די אפקילונג וואלט ניט אנגענאנגען אין א גלייכער מאס אין אלע טיילען פון דעם רינג וואלט ער סוף כל סוף צעבראכען געווארען אוז וואלט זיך צונויפגענאסען אין א קוק, בילדענדיג א פלאנעטע. דער דאזיגער פראצעס וואלט זיך ניט נאר איבערגע'חז'ט אין דער צענטראלער הויפטמאסע, בריינגענדיג אויף אזא אופן צו דער אויסבילדונג פון פארשיידענע פלאנעטען, וואס דרעהען זיך ארום דעם צענטראלען קערפער אלס ארום א זון, נאר די פלאנעטען גופא, זייענדיג פייערדיגע קויקען וואלטען פון זיך אויף דעמזעלביגען אופן אויסגעטיילט זייערע אייגענע „סאטעליטען" (באגלייטער).*)

די דאזיגע טעאריע וועגען דער אויסבילדונג פון דער זון אוז פון אלע אירע באגלייטענדיגע קערפערס פון א נעבעלקייט מאכט קלאר אויף דעם פשוט'סטען אוז באפרידיגענדיגסטען אופן א מאסע ערשיינונגען, וואס מיר באמערקען אין אונזער זונען־סיסטעם. זי ערקלערט די פאקטען: 1) פאר וואס די זון אוז די גרעסערע פלאנעטען זיינען פול הייסער ווי די ערד אוז די קלענערע פלאנעטען, וויל וואס גרעסער ס'איז די מאסע פון א קערפער, אלס לענגער נעמט עס ביז ער קילט זיך אפ; 2) פאר וואס די באווענונג פון די פלאנעטען אוז פון זייערע באגלייטער קומט פאר אין אזא פארזעלביגער ריכטונג; 3) פאר וואס די רונד־באווענונג פון די אלע פארשיידענע קערפער,

---

*) לויט דער ניסטער טעאריע פון פראפעסאר דוש. ה. דארווין איז די לבנה ניט געבילדעט געווארען אויף אט דעם אופן, נאר זי האט זיך פשוט אפגעריסען פון דער ערד אלס רעזולטאט פון דער שטראמיגער באווענונג, נאכדעם ווי די ערד איז געווארען א פליסיגער אדער כמעט הארטער קערפער.

עוואלוציע

— די זון ארייננערעכענט — ארום זייערע אקסן קומט פאר אין איין און דערזעלביגער ריכטונג ; 4) פארוואס די ארביטעס פון די דאזיגע פארשיידענע קערפערס געפינען זיך כמעט אויף איינער און דערזעלביגער פלאר ; 5) פארוואס די ערד, וואס איז תחילת געווען א רונדע באווענליכע פליסיגע מאסע איז פלאכער ביי די פאליוס'ן און אביסעל ארויסגעשפארט ביי דעם עקוואטאר, א. א. וו.

וווייטערדיגע באשטעטיגונגען פון אט דער טעאריע קומען צו די לעצטע צייטען. מען קאן באמת זאגען, אז די גאנצע וויסענשאפט ווענען דער שטערן־אנטוויקלונג איז א רעזולטאט פון דער אנווענדונג פון אט דער פרוכטבארער השערה. מען האט ניט נאר אויסגעפונען נעבעלקייטען אויף די פארשיידענסטע מדרגות פון אנטוויקלונג, אנהויבענדיג פון דער שיטערער נעבעלקייט פון אריאן דורך אלץ א גרעסער און גרעסערער נעריכטקייט ביז די פלאנעטישע נעבעלקייטען, וואס וווייזען זיך ווי העלע פלאכע טעלער, נאר אפילו אין די שטערען גופא האט מען גענונען באוווייזען, אז זיי שטאמען פון א נעבעלקייט־מאסע. מען האט אויסגעפונען נעבעלדיגע שטערען, וואס זיינען נאך אלץ ארומגערינגעלט מיט א מין גליהונג פון נעבעלקייט, און ספעקטראסקאפיש קאן מען איצט אויסטעלען די שטערען אין א באשטימטען סדר, לויט זייער עלטער. אזוי ווי די שטערן קומען ארויס פון א הייסען גליהענדיגען גאז, וואס קילט זיך ביסלאכווייז אפ און ווערט נעריכטער, איז נאטירליך אויסצוגעפינען, אז די שטערען וואס געפינען זיך אויף פריהערע שטופען זאלען זיין הייסער ווי די וואס געהערען שוין צו א העכערען (מער געריכטען) מין. די הייסעסטע שטערן זיינען וויים. אפקילענדיג זיך בייטען די שטערן זייערע קאלירען אויף אראנזש, גלל און ענדליך רויט, פונקט ווי אן אנגענליטער אייזען בייט זיין קאליר פון וויים דורך גלל ביז רויט, וועז ער ווערט ביסלאכווייז אפגעקילט. נאכמער, אין דער אומגעהויערער היץ, וואס הערשט אויף די דאזיגע פינקלענדיגע שטערן זיינען אלע זייערע באשטאנד־טיילען פארוואנדעלט געוואורען אין א דאמף און זיינען צעפאלען געוואורען אויף זייערע גרונט־עלעמענטען. אפילו די עלעמענטען גופא ווערען, ווי מיר וועלען שפעטער זעהן, פונאנדערגעפאלען.

ס. הערבערט

דאס הייסט צעשפאלטען אויף נאך פשוט'ערע טיילען. עס קומט אלזא אויס, אז וואס נידעריגער עס איז די אנטוויקלונג־שטופע פון א שטערן אלץ פשוט'ער איז זיין צוזאמענשטעל און אלץ איינפאכער איז דעריבער זיין ספּעקטר.

די קלאסיפיקאציע פון די שטערן איז נאר ניט קיין פשוט'ע זאך און איז נאר ניט אינגאנצען איינגעשטעלט געוואָרען. אבער בכלל קאן מען אונטערשיידען 4 מדרגות. מיר האבען ערשטענס די פריסטע שטערן, ווי למשל די שטערן פון דער „טראפּעציע" אין אריאן. זיי זעהן אויס צו זיין זעהר ענג פארבונדען מיט דער ארומיגער נעבעלקייט־מאסע און האבען דעם פשוט'סטען ספּעקטר, אויף וועלכען מען זעט בלויז די ליניעס פון העליום און פון וואסערשטאף. נאך זיי קומען די וויסע און בלויליך־וויסע שטערן, ווי סיריוס, וועלכע צייגען אויפ'ן ספּעקטר די ליניעס פון וואסערשטאף און א חוץ דעם נאך שוואכע ליניעס פון אייזען, סאדיום, מאגנעזיום א. א. וו. תחילת דעקט דאס „אינלויפען זיך" פון די שטערן מער ווי גענוג דעם פארלוסט פון היץ, וואס קומט פון אויסשטראלונג, אזוי אז פון אנהויב ווערען די שטערן הייסער אנשטאט צו ווערען קילער. אבער ענדליך דערגרייכען זיי אזא צושטאנד וועו דאס אפקילען פון די אויסערליכע טיילען קומט פאר גענוג שנעל, אז דאס זאל ברייגען צו זייער צוזאמענדריקען זיך. די דאזיגע שטערן גיבען דעריבער ארויס אן אראנזשאדער גענליען קאליר און זייער ספּעקטר צייגט שוואכע וואסערשטאף ליניעס, בעת די ליניעס פון די מעטאלען ווערען קלארער און שארפער. (אונזער זון, וואס איז ווי מיר האבען שוין פריהער געזאגט, ניט מער ווי א שטערן, וואס מען זעהט פון דער נאענט, געהערט צו דעם דאזיגען קלאס שטערן), און ענדליך האבען מיר פאר זיך די רויטע שטערן איז זייער שפעטסטען עלטער, וואס גיבען זעהר א קאמפליצירטען ספּעקטר.

דער אויסזעהן פון די פלאנעטען הייגנט אויך אפ, ווי מיר האבען שוין דערמאנט, פון דער שטופע פון זייער אנטוויקלונג. מיר וויסען, אז די ערד האט זיך שוין גענוג אפגעקילט צו באזיצען א הארטע שאלאנע און א קילע אטמאספערע, וואס האט מעגליך נע־

עוואלוציע

מאכט די אנטוויקלונג פון ארגאנישען לעבען. אין דערזעלביגער צייט איז דער פיל גרעסערער י ו פ י ט ע ר נאר אלץ א צעגליטער קויק, וואס איז ארומגערינגעלט מיט א זהר הייסער, רעמפיגער אט־מאספערע. פון דער אנדער זייט האט זיך די לבנה, וועלכע איז פיל קלענער ווי די ביידע פלאנעטעס, שוין לאנג אינגאנצען אפגעקילט אח איז איצט א ווייסטענים אהן אן אטמאספערע.

אבער עס שטעלט זיך די פראגע: פון וואנען האבען זיך גענומען די נעבעלקייטען? אויף דעם קאנען מיר ענטפערן בלויז מיט א השערה. די אלגעמיין אנגענומענע מיינונג איז, אז זיי שטאמען פון א צוזאמענשטויס פון צוויי מעכטיגע הימלישע קערפערס. די היץ, וואס האט זיך נעמוזט אנטוויקלען צוליב זייער שרעקליכען צוזאמענ־שטויס וואלט נעווען גענוג צו צעשמעלצען זיי ביידע אין א שיטערען דאמף, פון וועלכען עס איז אויסגעוואקסען א נייע נעבעלקייט.

מען דארף ענדליך אויך צוגעבען, אז גרויסע נעבעלקייטען, וועלכע מען זעהט נעווענליך, טיילען פון זיך ניט אהויס אזעלכע קלייגע סיס־טעמען ווי אונזערע זונען־סיסטעמען. זיי שטעלען מיט זיך ניכער פאר א נאנצע קייט פון סיסטעמען.

כאטש די נעבעלקייט־השערה ברייגנט — ווי מיר האבען שוין געזעהן — איז א הארמאנישער סכעמע א סך ערשיינונגען פון דער קאסמישער עוואלוציע, זיינען פונדעסטוועגען דא א סך פאקטען, וואס שטימען נאך ניט איין מיט אט דער מעאריע: לאמיר דא דערמאנען די וויכטיגסטע פון זיי:

1) מען צווייפעלט אין דער מעגליכקייט פון דער אויסבילדונג פון א רינג נאר א רינג, ווייל לויט די רינאמישע פרינציפען שיינט צו זיין ניכער מעגליך, אז די אויסערליכע טיילען פון דער נעבעלקייט זאלען זיך אפרייסען שטיקלאכווייז.

2) לויט פראפעסאר פ. ר. מ ו ל ט א ג ' ס מיינונג איז דאס צונויפגיסען זיך פון דעם רינג אין א קיילעכדיגען קערפער, פון וועל־כען עס בילדעט זיך אויס א פלאנעטע, א זאר, וואס איז שווער צו באַ־גרינדען פון מעכאנישען שטאנדפונקט.

ס. הערבערט

3) אויב די פּלאַנעטען וואַלטען זיך אויסבילדען אויפ'ן אַנגע־וויזענעם אופן, וואַלטען זיי, ווי פּראָפעסאָר פ ע י האָט דערוויזען, זיך געדאַרפט באַוועגען אין דער געגענזעצליכער ריכטונג פון זייערע שטאַם־שטערן.

4) בעת די „סאטעליטען", וואָס באַגלייטען די ערד, דעם מאַרס און יופּיטער, און די אכט באַגלייטער פון סאטורן דרעהען זיך אין הסכם מיט דער טעאָריע אין דערזעלביגער ריכטונג ווי זייערע פּלאַ־נעטעס, דרעהען זיך די באַגלייטער פון נעפּטון און אוראַן און דער ניי־אַנטדעקטער באַגלייטער פון סאטורן אין א געגענזעצליכער ריכ־טונג.

5) די פּלאַכען פון די אָרביטעס פון די פיר באַגלייטער פון אוראַן זיינען כמעט פּערפּענדיקוליאַר צו דער פּלאַך פון דער פּלאַנעטעס אָרביטע.

6) לויט דער נעבעלקייט־טעאָריע פירט דער פאַרלוסט פון היץ צום צונויפציהען זיך און אַלס רעזולטאַט דערפון צו א שטייגענדיגער שנעלקייט פון דער רונד־באַוועגונג פון די פּלאַנעטעס. דער פּועל יוצא דערפון איז, אַז אַזוי ווי די „סאטעליטען" זיינען אָפּגעריסען געוואָרען פון דער פּלאַנעטע אין א פריהער שטופע פון איר עקזיסטענץ דאַרף די צייט וואָס עס נעמט דעם סאטעליט אַרומצודרעהען זיך אַרום זיין שטאַם־שטערן זיין לענגער ווי די צייט וואָס עס נעמט ביים שטאַם־שטערן צו מאַכען א רונד אַרום אין אַקס; אָבער „פ אָ ב א ס", איי־נער פון די סאטעליטען פון מאַרס, מאַכט זיין באַוועגונג אַרום דער פּלאַנעטע אין אַ דריטעל צייט, וואָס מאַרס דרעט זיך אַרום זיין אַקס*).

7) פּראָפעסאָר מ ו ל ט אָ ן האָט פאָרגעבראַכט ערנסטע דינאַמישע שווערינקייטען, וואָס זיינען צו ספּעציעל־טעכניש צו באַ־טראַכטען דאָ.

8) ענדליך, — און דאָס איז אפשר דער וויכטיגסטער אַרגומענט קעגען דער טעאָריע, — זיינען ביז איצט נאָך ניט אַנטדעקט געוואָרען

---

*) די דאָזיגע קשיא ווערט פאַרענטפערט דורך פּראָפעסאָר דזש. ה. דאַרווין דערמיט וואָס די באַוועגונג פון מאַרס אַרום זיין אַקס ווערט פאַר־שפּעטיגט צוליב שטראַם־באַוועגונגען אין אים.

עוואָלוציע

קיין שום נעבעלקייטען מיט רינגען אַרום זיי. דער איינציגער הימ־לישער קערפּער מיט א רינג אַרום איז ס אַ ט ו ר ן. פאַרקערט, די אַנטדעקונגען פון פּראָפעסאָר ק ו ל ע ר האָבען באַוויזען, אַז פון כמעט הונדערט און צוואַנציג טויזענט נעבעלקייטען, וואָס זיינען ביז איצט פאַרצייכענט געוואָרען האָט די גרעסטע צאָל א ספּיראַלישע פאָרם, — אַ פאַקט מיט וועלכען מיר וועלען זיך נאָך פאַרנעמען.

ס'איז דעריבער קלאָר, אַז ס'זיינען דאָ גרויסע מניעות אָנצונע־מען די נעבעלקייט־טעאָריע, ווי זי איז אויסגעאַרבייט געוואָרען פון קאַנט און לאַפּלאַס. ווי מיר האָבען שוין געזעהן נעמט די דאָזיגע טעאָריע גאָר ניט אַריין אין חשבון די מערהייט פון די נעבעלקייטען, וועגען וועלכע מען האָט דורך די מאָדערנע מעכטיגע אינסטרומענטען אויסגעפונען, אַז זייער פאָרם איז א ספּיראַלישע. פּראָפעסאָר טה. ס. ט ש ע מ ב ע ר ל ע ן און פ. ר. מ ו ל ט אָ ן האָבען פאַרגע־שלאָגען א נייע השערה וועגען דער אָפּשטאַמונג פון דער זונען־סיס־טעם, וואָס שטימט מער מיט דער מאָדערנער וויסענשאַפט. צו דער השערה וועלען מיר איצט איבערגעהן.

ב) די פּלאַנעטיזימאַלע השערה.

לויט דער השערה איז דער אויסגאַנג־פּונקט פון דער זונען־סיס־טעם די ספּיראַלישע נעבעלקייט, וועלכע איז, ווי מיר האָבען שוין גע־זעהן, דער פאַרשפּרייטסטער מין. אַזאַ מין נעבעלקייט צייגט אַרויס אַ קלאָר־באַשטימטע צענטראַלע מאַסע פון וועלכער עס ציהען זיך צוויי לאַנגע אַרעמס, וועלכע מאַכען דעם איינדרוק ווי זיי וואָלטען געשאַפען געוואָרען דורך דער רונד־באַוועגונג פון דער גאַנצער מאַסע, כאָטש ס'איז נאָך ביז איצט ניט געלונגען פעסטצושטעלען אָט די באַוועגונג דורך באַאָבאַכטונג. אויף די אָרעמס קאָן מען באַמערקען „קניפּלאַך" אָדער טיילווייזע אָנזאַמלונגען פון דער נעבעלקייט־מאַטעריע. די גאַנ־צע ספּיראַל איז מער אָדער ווייניגער פלאַך און ליגט, ווען מען קוקט אויף איר פון דער זייט אין איין פלאַכקייט. דער ספּעקטר פון די דאָזיגע נעבעלקייטען איז א דורכאויסיגער און דאָס צייגט אַז מיר

ס. הערבערט

האבען דא צו טאן ניט מיט קיין דין־צעשטויבטען גאז, נאר מיט פלי־סיגע און נאד וואַרשיינליכער מיט סאליד (הארטע) קערפער. עס שיינט צו זיין אויסער יעדען ספק, אז מיר האבען אין די דאזיגע נע־בעלקייטען אנזאמלונגען פון קליינע קערפער, וואס דרעהען זיך ארום אן אלגעמיינער צענטראלער מאסע און זיינען איינגעטונקט אין א מער שיטערער סביבה. די דאזיגע קערפערם האט מען אנגערופען „פלאַ־נעטאידען" אדער „פלאַנעטיזימאלען" ווייל זיי זיינען ענליך אויף פלאַנעטעם. און די טעאריע וועגען זייער אפשטאמונג און וויטער־דיגער אנטוויקלונג ווערט גערופען די פ ל א נ ע ט י ז י מ א ל ע ט ע א ר י ע.

עס שיינט אלזא, אז מיר האבען אין אזא ספיראלישער נעבעלקייט דעם אלגעמיינעם אומרים פון א פלאַנעטישער סיסטעם, אין וועלכער דער פראצעס פון דער וויטערדיגער אנטוויקלונג איז שוין א לערד פשוט'ער. די „קניפלאד" זיינען די קעמערלאד פון די קומענדיגע פלאַנעטעם און דרעהענדיג זיך אין זייערע ארביטעם ארום דעם צענטראלען קערפער באהעפטען זיי זיך אין אלץ גרעסערע און גרע־סערע מאסען; די פלאַנעטעם זאמלען דערבי ארום זיך די רעשטלאד פון דער נעבעלקייט־מאטעריע און דער צענטראלער קערפער פער־בליבט אלס קאנטראלירענדיגע זון. פון דעם פאלגט, אז די פלאַנעטען זיינען קיינמאל ניט נעווען אין קיין גאזען־צושטאנד, נאר זיי זיינען גיכער קילע, סאליד קערפער, וואס נעמען אין זיך אריין א גרעסערע אדער קלענערע מאס פון גאזען־מאטעריע.

וואס איז שייך דער אנטשטעהונג פון דער ספיראלישער נעבעל־קייט האט זי פראפעסאר מולטאן ערקלערט אלס רעזולטאט פון דער געגענזייטיגער שטראם־ווירקונג פון צוויי מער אדער ווייניגער קיי־לעכדיגע נעבעלקייטען. וועז מיר וועלען זיך פארשטעלען צוויי אזעל־כע דרעהענדיגע קערפער, וואס באוועגען זיך איינער ארום דעם אנ־דערען אהן א צוזאמענשטויס, מוז דער רעזולטאט פון דער קעגענזיי־טיגער צוציהונג פון צוויי אזעלכע לויזע קערפער ברייננען דערצו, אז זייערע הויפט־מאסען זאלען זיך אויסציהען. אז אויף די קעגענזעציכע פאליום'ען זאלען זיך אויסבילדען אויסגעבויגענע טיילען און אז די

עוואָלוציע

דאזיגע טיילען זאלען סוף כל סוף פלאצען און פארוואנדעלט ווערען אין שטראמען־פארמיגע „ארעמס" וועלכע שטרעבען ארומצורינגלען אלץ ענגער און ענגער דעם צענטראלען קערפער צוליב דעם דרעהען זיך פון דער גאנצער מאסע. די דאזיגע רינגען דארפען זיך אפקיילען צוליעב דער שנעלער אויסשטראלונג, איינטיילען זיך אין פארשיידענע ערטער אין „קניפלאך" און פארוואנדלען זיך אין פיין פונאנדער־געטיילטע סאלידע קערפער און פלאנעטאידען.

לויט ט ש ע מ ב ע ר ל ע נ ׳ס מיינונג האבען די גאזיגע נעבעלקייטען גאר נישט צו טאן מיט דער אנטוויקלונג פון אונזער פלאנעטען־סיסטעם, כאטש זיי קאנען אפשר יא האבען א שייכות מיט דער אנטשטעהונג פון די שטערן.

מיר האבען אלזא פאר זיך צוויי טעאריעס פון קאסמישער עוואָלוציע, וואס קאנען ניט געבראכט ווערען אין הסכם צווישען זיך.— און קיין איינע פון זיי שטימט דערווייל ניט איין מיט א ל ע בא־מערקטע פאקטען פון דער אסטראנאמיע.

ג) די מעטעארישע השערה.

ס׳איז דא נאך א דריטע טעאריע, וואס ווערט פארטיידיגט פון סער נ. ל א ק י ע ר און ווערט געשטיצט פון פראפעסאר ד ו ש. ה. ד א ר ו י ן.

מיר ווילען זי דא בקיצור דערמאנען צוליב דער פולשטענדיגקייט. כאטש זי ווערט נאך דערווייל ווייניג אנערקענט צווישען די געלערנטע. לויט דער דאזיגער השערה באשטייט דער ערשטער קאסמישער מא־טעריאל פון מעטאריטען. „די נעבעלקייטען זיינען אין דער ווירק־ליכקייט מחנות מעטאריטען אין דעם הימלישען רוים. די מעטע־אריטען זיינען צעשאטען אהן א באשטימטען סדר און די צוזאמענ־שטויסען צווישען זיי דערהויבען די טעמפעראטור אזוי, אז אייניגע פון זיערע הויפט באשטאנדטיילען הויבען זיך אן צו לייכטען". די מעטאריטען טראגען זיך ארום אהן א סדר אין אלע ריכטונגען מיט א זעהר פארשיידענער שנעלקייט. אבער טשעמבערלען טענה׳ט, אז

ס. הערבערט

בילד 2.—ספּיראלישע נעבעלקייט. (פאָטאָגראָפּירט מערץ, 6, 1897)

אויב דאָס זאָל זיין אזוי, וואָלטען זיך די מעטאָריטען שנעל אויס־
געדאמפט, און וויבאלד אזוי וואָלט די השערה אינגאנצען געדעקט
געווארען דורך לאפלאס'ס גאזען־טעאריע. נאָך מער, לאָקיער'ס
הויפט־באוויז, וואָס איז געבויט אויף דעם, וואָס אין דעם נעבעלקייט־
ספּעקטר ווייזט זיך א געוויסע כאראקטעריסטישע ליניע, וועלכע ער

עוואָלוציע

רעכענט פאר א סמן פון מאגנעזיום־זויערקייט, איז איצט פונאַנדער־געפאלען, ווייל ס'איז איצט אלגעמיין אָנגענומען, אז די דאָזיגע ליניע קומט גאַר פון נעבוליום, — א גאַז וואָס איז כאַראַקטעריסטיש פאר די נעבעלקייטען און וועלכען מען האָט נאָך אויף דער ערד ערגיץ ניט געפונען.

מיר מוזען דאָ אויפ'ן אָרט אָנווייזען, כדי אויסצומיידען שפּע־טערדיגע מיספאַרשטיינישען, אַז דאָס וואָס מען האָט ביז איצט ניט געקאָנט אויסגעפינען איין טעאָריע, וואָס זאָל אלצדינג ערקלערען, ליי־קענט לחלוטין ניט אָפּ די עוואָלוציע פון דעם קאסמאס אלס א פאַקט. די באַווייזען פון אָט דער עוואָלוציע זיינען אבסאָליוט אומאָפּהענגיג פון וועלכער עס איז טעאָריע, וואָס איז באשטימט געוואָרען צו ער־קלערען א וועלכען עס איז ספּעציעלען מעטאָד פון עוואָלוציע. מיר האָבען שוין געזעהן, אז די האַרמאָניע פון די באַאָבאַכטעטע הימעלשע ערשיינונגען פּאַסט זיך גוט צונויף מיט אַן אַלגעמיינער סכעמע פון קאסמישער עוואָלוציע. און ס'איז מעגליך, אז ס'איז גאָר ניט ווייט די צייט, ווען די אלע ערשיינונגען וועלען צונויפגעבראַכט ווערען אין איין לאָגישער גאנצקייט.

2. געאָלאָגישע עוואָלוציע.

די פּרימיטיווסטע פאָרשטעלונג וועגען דער ערד איז געווען, אַז זי איז ווי א מין גרויסער פלאכער טעלער, איבער וועלכען דער הימעל פאַרשפּרייט זיך ווי א גרויסע יארמעלקע. אָבער שוין אין גאָר פריהע צייטען איז אַנטקעגען אָט דער מיינונג אַרויסגעשטעלט גע־וואָרען א השערה, אז די ערד איז א קיילעכדיגע קויל, וואָס היינגט אין דער לופטען און די זון, די לבנה און די שטערן געהען ארום איר אויף רעגולערע וועגען. די נעקסטע שטופע איז דערגרייכט געוואָרען, ווי ס'איז שוין דערמאָנט געוואָרען, ווען דער צענטער פון אונזער גאַנ־צער סיסטעם איז אריבערגעטראָגען געוואָרען פון דער ערד אויף דער זון, פאַרשטייט זיך, אין אָט דעם פּעריאָד פון דער געאָלאָגישער גע־שיכטע איז נאָך ניט געווען קיין פאָרשטעלונג וועגען א כסדר'דיגער אנטוויקלונג פון דער ערד. אנשטאָט דעם האָבען געהערשט די פאַנ־

ס. הערבערט

טאסטישסטע באגריפען. די ביבלישע טעאריע וועגען דער באשאפונג פון דער ערד האט זיך נאר געהאלטען פעסט אויפ'ן אָרט פון וויסענ־שאפטליכע פארשונגען. פארצייטיגע אויסגעגראבענע ברואים זיינען באטראכט געוואָרען אלס קינצען פון דער נאטור, און אלע האבען נע־גלויבט אין דעם אלוועלטליכען מבול, וואס האט אמאל פארשווינקט די ערד. כאטש עמיצער פלענט זיך פון צייט צו צייט אנשטויסען אויף דעם אמת — אזוי למשל, איז דער בארימטער מאלער ל ע א־נ א ר ד א ד א ווי נ ט ש י דערגאנגען, אז די אויסגענראבענע פארצייטיגע ברואים זיינען די רעשטען פון ברואים, וואס האבען אמאל געלעבט אויף דער ערד; און ס ט ע ר א פ ו ן פ א ד ו א (אין יאר 1689) האט לויט דעם ים־אפוזיץ פון טאסקאניע ארויסגעבראכט די גרענעץ־צייכענס פון דעם געגענד, וואס האלטען זיך אין איין ענ־דערען. אבער צום סוף פון 18־טען יאָרהונדערט האט דער סקאטישער געאלאג ה א ט ט א ן (אין יאר 1788) ארויסגעבראכט די ערשטע בינדיגע טעאריע וועגען געאלאגישע אויסבילדונגען. ער איז געווען דער ערשטער צו ערקלערען בלויז דורך נאטירליכע סבות פריהערדיגע ענדערונגען פון דער ערד־שאלאכע. לויט זיין מיינונג „זיינען אלע פריהערדיגע ענדערונגען געקומען דורך דער לאנגזאמער ווירקונג פון נאטירליכע סבית". ליידער האט זיין ווערק ארויסגערופען א גרויסע אפאזיציע צוליב רעליגיעזע סבות. ווידער האט ער ארויסגעבראכט אן איינזייטיגע טעאריע וועגען דער אויסבילדונג פון שטיינער, וועלכע ער האט צוגעשריבען בלויז דער ווירקונג פון פייער (וואולקאניזם) להפוך צו די אזוי גערופענע „נעפטוניסטען", וועלכע האבען אונ־טער דער אנפירונג פון דעם דייטשען געאלאג ו ע ר נ ע ר פאר־טיידיגט די מיינונג, אז די שטיינער קומען ארויס פון א כעמישער אויפטרייסלונג פון דער „כאאטישער פליסיגקייט". דער אמת'ער גרינדער פון דער מאדערנער געאלאגיע איז געווען ט ש א ר ל ז ל א י ע ל, וועלכער האט אין זיינע „פרינציפען פון געאלאגיע" באי־ווייזען אלע נאטירליכע סבות, וועלכע זיינען איצט אנערקענט אלס די פאקטארען פון דעם ערד־געבוי. דאס „אפשווינקען" פון די הע־כערע לענדערייען דורך דער ווירקונג פון דער אטמאספערע און רע־

עוואָלוציע

געגם, דאָם דורכגראָבען פון טאָלען דורך שטראמען, דאָם אריינדרינגען פון די כוואָליעס אין די ברעגען אוו דאָם אָפזעצען זיך פון דעם אָפפאָל אין די נידעריגערע ערטער אָדער אויפ'ן דעק פון ים אין פאכען פון אָפזאץ; ווייטער, די ארבייט פון די וואולקאנען אוו פון די אונטער־גרונד־וואָבערען, — מיט איין וואָרט, די געמיינזאמע ווירקונג פון די־זעלביגע פאקטען, וואס קאָנען איצט אויסגעפאָרשט ווערען, אין אלע פאָדנאָנגענע צייטען, באשטימט לויט דער מאָדערנער געאָלאָגישער וויסענשאפט די גרונד־כמנים פון דער ערדם אויסזעהן. ניט קיין קא־טאסטראפיזם, נאָר א לאנגזאמע און רעגעלמעסיגע אנטוויקלונג בא־שטימט די נעאָלאָגישע ערשיינונגען פונקט ווי אלע אנדערע טייל־ען פון דער נאָטור. לאָיעלס איינהייטליכע טעאָריע האָט, אמת, ניט אנערקענט ניט קיין אנהויב אוו ניט קיין סוף פון דער ערדם געשיכטע. אָבער זינט דעמאָלט האָבען די נייע עוואָלוציאָנערע אידייען אין צו־זאמענהאנג מיט די נייסטע אסטראָנאָמישע אנטדעקונגען מעגליך גע־מאכט פאר אונז נאָכצופאָלגען דער ערדם אנטוויקלונג אין א פעסטען סדר, אנהויבענדיג פון די ערשטע אנהויבען אוו ענדיגענדיג מיט די לעצטע שטופעם פון אונזער איצטיגער צייט. לויט דער נאָטור פון דעם ענין זייגען די פאָרשטעלונגען וועגען די ערשטע שטופען, פאר־שטעהט זיך, געבויט אויף השערות, בעת די לעצטע געאָלאָגישע אויס־בילדונגען פון דער ערד זייגען אויסגעפאָרשט געוואָרען מיט א גרע־סערער פינקטליכקייט אוו גענויקייט.

א) די היפאָטעטישע שטופעם.

מיר האָבען שוין געזעהן, אז לויט דער טעאָריע פון דער קאָס־מישער עוואָלוציע איז די ערד געשאפען געוואָרען פון אן אמאָליגער נעבעלקייט אוו דרעהט זיך אינאיינעם מיט אירע שוועסטער־פלא־נעטען ארום דער צענטראָלער זון. מיר האָבען אויך געזעהן, אז מיט דער צייט געהען די פלאָנעטען דורך געוויסע מדרגות, אנהויבענדיג זיך אלס שיינענדיגע וויים־צענליטע קוילען אוו אפּי־לענדיג זיך שפעטער אין טונקעלע, ניט־ליכטענדיגע קערפער, וואס באקומען זייער ליכט פון דער צענטראָלער זון. מיר מוזען אננעמען.

ס. הערבערט

אַז די ערד איז דורכגעגאַנגען דורך אָט די אַלע מדרגות. אַנטשטע־הענדיג אַלס א גרויסע פייערדיגע קויל האָט אונזער ערד ביים דרייען זיך ארום איר אקס אָנגענומען איר איצטיגע פאָרם, איז געוואָרען פלא־כער ביי די פאַליוסען און מער ארויסגעבויגען ביים עקוואַטאָר. צו־ליב דער אומגעהויערער היץ האָבען זיך אַלע באַשטאַנד־טיילען פון אונזער פלאַנעטע געפונען אין א דאמף־צושטאַנד און זייער מאַטעריאַל איז געווען פונאַנדערגעטיילט אויף די פשוט'סטע עלעמענטען. ביס־לאכווייז, וואָס מער די ערד האָט זיך אָפּגעקילט דורך דער אויס־שטראַלונג פון דער היץ אין אַרומיגען רוים, האָט זיך געמוזט אויס־בילדען א צעשמעלצטע מאַסע אין וועלכער די שווערערע מעטאַלען ווי אייזען און ד. גל. האָבען זיך אָפּגעזעצט אַרום צענטער און די לייכטערע זיינען ארויף צו דער שאָלאכץ, בעת די גאָר לייכטע עלע־מענטען האָבען געמוזט בילדען א ברייטע אַטמאָספערע אַרום איר, אָנגעזאפּט מיט די וואַסערען פון די קומענדיגע ימים און מיט קוילען־זויערקייט (CO_2). די לבנה איז אַרויסגעשטויסען געוואָרען פון דער ערד, לויט פראָפעסאָר דזש. ה. דאַרווין, דורך א שטראָם־באַוועגונג בעת זי איז נאָך געווען אין א ווייכען צושטאַנד, — און דאָס האָט געמוזט פאָרקומען מיט א זעקס־זיבען און פופציג מיליאָן יאָרען צוריק.

מיט דעם ווייטערדיגען פאַלען פון דער טעמפּעראַטור האָט די פלאַנעטע גענומען ווערען אַלץ פעסטער. ס'איז נאָך אַלץ א שטרייט־פראַגע אין דער וויסענשאַפט ווען אָט די פאַרפעסטיגונג האָט זיך אָנ־געהויבען. די אַנגענומענסטע מיינונג איז, אַז די אינגעווייד פון דער ערד שטעלט נאָך מיט זיך אַלץ פאָר אַן אומגעהויער הייסע, טיילווייז גאַזיגע, טיילווייז פליסיגע מאַסע. מען מוז דערביי אגב האָבען אין זינען, אַז צוליעב דעם אומגעהויערען דרוק וואָס פילט זיך אין אַזאַ טיפעניש מוז אפילו אַזאַ מאַסע פאַקטיש זיין כמעט ווי א פעסטער קערפּער. לויט אָט דער מיינונג איז די אויבערפלאַך פון דער ערד פריהער אָפּגעקילט געוואָרען, בילדענדיג א בערך דינע שאָלאכץ, וועל־כע איז ביסלאכווייז געוואָרען אַלץ פעסטער אין דער ריכטונג פון דעם צענטער. פון דער אַנדער זייט רעכענט לאָרד קעלווין, אַז צוליב דעם גרויסען דרוק אינווייניג האָט די אינגעווייד פון דער ערד פריהער

עוואָלוציע

געמוזט פאַרהאַרטעוועט ווערען. מען דאַרף זיך אָבער יעדענפאַלס ניט פאַרשטעלען אז די ערשטע שאָלאַכץ פון דער ערד איז געווען גלאַט און איינהייטליך. שווימענדיג איבער א ים פון פליסיגע שטיינער און געפינענדיג זיך אונטער דער ווירקונג פון גראַנדיעזע שטראַמען־כוואַליעס און פון שטאַרקע אַטמאָספערישע שטראַמען פון אויבען, האָט זי זיך פיל מאָל געמוזט איינברעכען אין גוואַלדיג גרויסע, ניט רעגו־לערע שטיקער און האָט באַקומען איהר איצטיגע שטאַנדהאַפטיגקייט ערשט נאָך דעם ווי זי האָט זיך פיל מאָל איינגעקנייטשט.

די ערשטע מער אָדער ווייניגער פעסטע פאָרם, וואָס די ערד האָט, לויט דער מיינונג פון פּראָפעסאָר ד ז ש. ה. ד ז ש אַ נ ס אָנגענומען, איז געווען די פאָרם פון א באַרנע (אַזוי ווי פון דער ערד וואָלט געהאַלטען אין אַרויסשפּאַרען אַ צווייטער קערפּער, למשל, די לבנה). דער עקוואַטאָר איז געווען ניט רונדיג, נאָר אָוואַליש, די ברייטערע זייט איז געווען אומגעפער דאָרט וואו עס געפינט זיך איצט דער מיטען פון אפריקאַנישען קאָנטינענט, בעת די שמאָלערע זייט האָט געבילדעט אַן אינזעל — וועלכער האָט, ווי מען רעכענט, אמאָל עקזיסטירט אין מיטען פון פּאַציפישען אָקעאַן. מיט דעם וויי־טערדיגען פאַלען פון דער טעמפּעראַטור האָט זיך דער דאַמף, וואָס האָט אָנגעפילט די אַטמאָספערע פאַרוואַנדעלט אין אַ פליסיגקייט און זיך אַראָפּגעזעצט אויף דער צעקנייטשטער שאָלאַכץ פון דער ערד, שאַפענדיג אויף אזאַ אופן די ערשטע אָקעאַנען, וואָס זיינען באַשטאַ־נען פון קאָכענדיגע וואַסער. די ערשטע פאָרם פון דער ערד האָט געווירקט אויף דער ערשטער פונאַנדערטיילונג פון ים און יבשה. דער־ביי האָט זיך דער ים פונאַנדערגעגאָסען הויפּטזאַכליך אַרום דער האַלז פון דער באַרנע, בילדענדיג א ברייטען וואַסער־גאַרטעל אַרום דער ערד, וואָס האָט אַנטשפּראָכען דעם איצטיגען פּאַציפישען אָקעאַן*). אַזוי ווי דאָס געדיכטער ווערען פון דער אַטמאָס־

---

*) שפּעטער האָט די האַלבע יבשה־קויל געפּלאַצט ביי ביידע זייטען און דאָס האָט געבראַכט צו דער אויסבילדונג פון דער אַטלאַנטישען און דעם אינ־דישען אָקעאַן.

ס. הערבערט

פערע האט געמוזט פארקומען ניט רענלער האבען זיך אויס־
געבילדעט געגענדען פון א הויכען דרוק אוו פון א נידעריגען
דרוק אוו דער פועל יוצא דערפון איז געווען, אז די דינע
שאלאכץ פון דער ערד האט אין דעמזעלביגען ערד געמוזט איינגע־
פרעסט ווערען ארער אויסבויגען זיך. די פעסטע יבשה איז געווא־
רען איינגעקארבט אין אנגעשוואלען אוו דאס וואסער האט זיך נע־
זאמעלט אין די טיפערע ערטער. אבער דאס פונאנדערטיילען נופא
פון וואסער אוו פון דער יבשה האט געמוזט ברויגען צו א ווייטער־
דיגען חלוק צווישען דער הויך פון ים אוו פון דער יבשה. ווייל די
אומגעהויערע וואג פון די אקאאנען, וואס האבען די גאנצע צייט נע־
דריקט אראפ האט געמוזט מאכען טיפער די אקאאנישע „גרוב". אוו
פון דער אנדער זייט האט דאס וואס די ארומינע יבשה איז באפרייט
געווארען פון דעם דרוק צוליב דער פארלייכטערונג פון דער נעדיכטער,
שווערער, וואסערדיגער אטמאספערע איבער איר, געמוזט ברייט־
גען דערצו, אז די יבשה־שאלאכץ זאל זיך מער אויספרייטען אוו
אויפהויבען. מען מוז אבער האבען אין זינען, אז די ערשטע אוים־
בילדונגען פון די קאנטינענטען האבען ניט קיין שום שייכות מיט
דעם אויפהויבען זיך פון די גיגאנטישע בערג־רוקענס, וועלכע ווייזען
זיך ערשט אין א פיל שפעטערדיגען פעריאד פון דער ערד־געשיכטע.

מיר זיינען אלזא דערגאנגען צו דער לעצטער פונאנדערטיילונג
פין די צוטריטליכע טיילען פון דער ערד, די דרייפאלטע זאגע פון
דער מאטעריע וואס רינגעלט ארום אונזער ערד־קויל: „די ליטא־
ספערע, ארער דער שטיין־גארטל; די הידראספערע ארער דער וא־
סער־גארטל, אוו די אטמאספערע, ארער דער לופט־מאנטל." דער
לופט־מאנטל איז נאר אלץ געווען געדיכט אוו שווער, ווייל ער האט
אין זיך געהאט די גאנצע קוילען־זויערקייט וואס איז שפעטער אויסגע־
נוצט געווארען פאר'ן וואוקס פון די קוילענשטאפיגע וועלדער אוו פאר
אלץ, וואס איז אוועק אויף דער אויסבילדונג פון די שטיינער.

די וויטערדיגע שטופען פין דער גאלאגישער אנטוויקלונג בא־
שטעהען שוין הויפטזאכליך אין דעם צוויזיטיגען פראצעס פון דעם

עוואָלוציע

„אַפּטראָגען" זיך פון דער ערדפלאך און פון שאַפען נייע שטיינער פון די „ברעקלאך". די ווירקונג פון דער לופט, פון די שטראמען פון די כוואַליעס און ד. גל. צעעסט ביסלאכווייז דעם מאַטעריאל פון די שטיינער, וואָס ווערט אראָפּגעשוויינקט אין ים אַריין און זעצט זיך דאָרט אַפּ אויפ'ן דעק אין רעגעלמעסיגע פעסטע פאַכען. נאָכדעם ווי זיי ווערען דאָרטען אונטער דעם אומגעהויערען דרוק פון אָקעאַן און פון די אויבענליגענדיגע פאכען צונויפגעפּרעסט אין פעסטען שטיין שפּארען זיי ביסלאכווייז אַרויס, ווי מיר וועלען שפּעטער זעהן, איבער דער ים־פלאַך, און ווערען דערנאָך ווידער „אַפּגעטראָגען", כדי צו בילדען נייע פאכען. און דאָס קומט פאָר אַזוי לאנג ביז דער גאַנצער געבוי פון די כסדר'דיגע געאָלאָגישע אויסבילדונגען ווערט אויפגע־שטעלט א דאנק דער שטענדיגער איבער'חזר'ונג פון דעם דאָזיגען פּראָצעס.

איידער מיר וועלען איבערגעהן צו אָט דעם טייל פון אונזער טעמע מוזען מיר אבער אונטערשטרייכען, אַז די אויבענגעבראַכטע השערה איז בשום אופן ניט פריי פון קיין צווייפלען. ס'זיינען דאָ טענית קעגען איר, וועלכע מיר וועלען דאָ נאָר אין קורצען דער־מאָנען. אויב די אָריגינעלע ערד־שאָלאכץ איז געווען דער מאטעריאל פון וועלכען עס האָבען זיך אויסגעבילדעט די שפּעטערדיגע פעלזען, וואָלטען זיי געדאַרפט מיט זיך פאָרשטעלען די נידעריגסטע פאכען, וואָס ליגען אונטער אלע איבעריגע געאָלאָגישע אויסבילדונגען. אָבער ווי די לעצטע אנטדעקונגען צייגען, שיינט עס, אַז די נידעריגסטע און עלטסטע שטיין־פאכען וועלכע מען האָט דערגרייכט שטימען ניט אינ־גאַנצען מיט אַזאַ השערה. דאָס זיינען גיכער וואולקאַנישע שטיינער, וואָס ליגען געוועהנליך צווישען אָפּגעזעצטע שטיין־מאַסען און דער אָריגינעלער ערד־שאָלאכץ, וועלכע מען האָט נאָך ערגעץ ניט באוויזען צו דערגרייכען. מיר וואָלטען דעריבער געדאַרפט אָננעמען, אַז נאָך דער אויסבילדונג פון דער ערשטער שאָלאכץ האָט זיך אָנגעהויבען א לאַנגע תקופה פון ווייט־פאַרשפּרייטע וואולקאַנישע אויסברוכען, וואָס האָבען פולשטענדיג באַגראָבען די ערשטע ערד־שאָלאכץ אונטער די מאַסען פון דער ארויסגעפלאסענער לאַווע. אַזעלכע אויסברוכען אין

ס. הערבערט

אזא בריטער מאס וואלטען אבער נעקאנט פארקומען נאר דעמאלט. וועז א גרויסע מאסע פון די נאזען אוז דאמף, וואס איז, ווי מען רע־כענט, ארויסגעשטויסען געווארען איז דער אטמאספערע דורך דעם פייערדיג־היסען ערד־קויל איז פארבליבען א לאנגע צייט אין דער ערד, כדי ביסלאכווייז ארויסגעלאזען צו ווערען דערנאך אין די וואול־קאנישע אויסברוכען. א חוץ דעם וואלט די טעאריע וועגען א גע־דיכטער שוועבעדיגער אטמאספערע, וואס איז איבערגעלאדען מיט דאמף אוז מיט קויל־זויערקייט אוז ווירקט אויף דעם ווייכען צודעק פון דער ערד זהר וועניג שטימען מיט דעם באקאנטען פאקט, וואס אר־גאנישע לעבענס־פארמען האבען עקזיסטירט אויף דער ערד שוין אין די פריסטע געלאגישע צייטען. פון זייער ארגאניזאציע, וועניגסטענס, קאנען מיר זיך ניט פארשטעלען. אז זיי וואלטען געקאנט עקזיסטירען ביי גרינדליך־אנדערע אטמאספעריש אוז וואריקייט־באדינגונגען ווי די, וועלכע מיר האבען איצטער.

לויט דער פלאנעטיזימאלער טעאריע, וואס טשעמבערלען האט נעבויט הויפטזאכליך אויף נעאלאגישע פאקטען דארף די פריסטע געשיכטע פון דער ערד אויסזוהן גאנץ אנדערש. מיר וואלטען פריער פאר אלץ געהאט פאר זיך דעם קעמערל־צושטאנד וועז די ערד־קויל, וואס איז נאך זהר קליין איז נאך ניט פעהיג אייגצוהאלטען אהם זיך אן אטמאספערע, אוז די גרינגע גאזען, וואס וועלען ניט אייגעהאלטען דורך דער צוציהונג־קראפט צעפליהען זיך אין אלע זייטען*) דורך א רעגעלמעסיגען אנוואקסען בילדעט זיך אוים ארום דער ערד אן אטמאס־פערישער צודעק טיילווייז דורך דעם אריינציהן פון די ארומיגע נע־בעלקייט מאסען, טיילווייז דורך דעם „אויסוועבען זיך" פון די גאזען. וואס געפינען זיך אינווייניג אין דער ערד. די גאזען זיינען ביסלאכ־

*) לויט דער השערה קומט אוים, אז אויבער טיר האבען באקומען אן אטמאספערע איז זיך די ערד באגאנגען אהן אן אטמאספערע, — א זאך, וואס איז פונקט דער חיפוך פון דער געווהנליכער טעאריע, וועלכע רעכענט אז דאס פעלען פון אן אטמאספערע (למשל אויף דער לבנה) קומט דערפון וואס די פלאנעטע איז שוין זהר אז אלטע און חאס איר אטמאספערע אריינגע־זאפט אין זיך.

עוואָלוציע

ווייז געדיכטער געוואָרען און האָבען אַרויסגעגעבען פון זיך דאָס וואַ־סער. וואָס האָט זיך צונויפגעקליבען פריהער פון אלץ האַרט ביי דער ערד, ווייל דאָרטען האָט זיך עס שנעלער איינגעזאַפּט. ביסלאכווייז האָט זיך די וואַסער אַראָפּגעלאָזען אויף דער ערד־פלאַך און דאָרט געבילדעט די ימים. דאָס שאַרפע ארויסשטויסען פון גאַזען און דאמף וואָלט צו דערזעלבער צייט געמוזט בריינגען א צושטאַנד פון וואול־קאַניזם און דערמיט גופא בריינגען דערצו אַז די עלטסטע געאָלאָגישע פאכען זאָלען באַשטעהן פון וואולקאַנישע שטיינער.

פון דעם פּונקט אָן זיינען שוין די ווייטערדיגע שטופעס פון דער געאָלאָגישער אַנטוויקלונג איינע און דיזעלביגע לויט ביידע קאסמישע טעאָריעס.

ב) די באַקאַנטע געאָלאָגישע שטופעס.

די באַקאַנטע געאָלאָגישע אָפּזעצונגען, וואָס בילדען די אויבער־שטע שאָלאַכץ פון דער ערד קאָנען איינגעטיילט ווערען אין פינף גרויסע אפּטיילונגען, וואָס יעדערע פון זיי ווערט ווידער איינגעטיילט אין סיסטעמען א. א. וו.

אַזוי ווי די דאָזיגע פאכען זיינען אין פאַרלויף פון די צייטען אָפּ־געזעצט געוואָרען איינער אויפ'ן צווייטען, גיט אונז זייער פּאָזיציע אין אלגעמיינע שטריכען א פאַרשטעלונג וועגען דעם סדר פון זייער אנט־שטעהונג, דערביי רעכענט מען דעם נידעריגסטען פאַך פאַר דעם עלטסטען און דעם העכסטען פאַר דעם יונגסטען. זעהר אָפט טרעפט, אמת, אַז דער גאַנצער סדר פון די פאַכען איז איבערגעקערט און צעוואָר־פען געוואָרען דורך גוואלדיגע איבערקערענישען און קאַטאַסטראָפעס. אָבער אין וואָס פאַר אַ פּאָזיציע א געוויסער פאַך זאָל זיך ניט געפינען קאָן זיין אָרט אין דער ערד'ס געשיכטע באַשטימט ווערען לויט דעם מין אָרגאַנישע רעשטלאַך וואָס ער אנטהאַלט אין זיך. וויליאם סמיטה איז מיט הונדערט יאָר צוריק געווען דער ערשטער אָנצואווייזען, אַז יעדער געאָלאָגישער פּעריאָד האָט זיינע אייגענע כאַראַקטעריסטישע רעשטלאַך, לויט וועלכע מען קאָן באַשטימען זיין עלטער. שפּעטער

ס. הערבערט

טאַבעלע פון געאָלאָגישע פּעריאָדען מיט דעם סדר פון דערשיינונג פון טיפּישע לעבענספאָרמען.

עפּאָכע	סיסטעם	פאונע (לעבעדיגע בריאות)	פלאָרע (פלאנצען)	צייט אין מיליאָנען יאָרען
ארכאַישע פּראָטעראָזאָיש	פאר־קאמברישע	איינשיידיגע; שאָ־לאכצדיגע	?	50
פּאַלעאזאָישע אָדער אָנפאַנגענדיגע	קאמברישע	שוואמען; קאָרעלען; קרעבסיגע; מויער־קעפּ־לאך	ים־גראָז	8
	סילורישע	פיש, קאָרבער (אינסעקט.)		11
	דעוואָנישע	קלעפּערלאך, טייך־מושלען	מאך שפּיצען־בלעטער פעדער־גראָז.	8
	קוילענשטאָפיגע	בויך־קריכיגע	—	9
	פּערמישע	שרצים	—	—
מעזאָזאָישע אָדער שפּעטערדיגע	טריאָסישע	בייטעלדיגע	אָפּענזוימיגע	2½
	זשוראסישע	פלעדער־שרצים	(שישקענדיגע)	3½
	קרייטיגע	פויגלען	דעקלאמיגע	7
צענאָזאָישע דריטע	עאָצען	זויג־חיות	—	5½
	אליגאָצען	—	—	
	מיאצען	מענשען ענליכע מאָלפּעס	—	
	פּליאצען			
פערטע	פּלעיסטאָצען אָדער אייזיגע	דער מענש	—	½
	נאָך אייזיגע	—	—	

דיגע פּאלעאנטאלאָגישע אונטערזוכונגען, וואָס האָבען זיך געשטיצט אויף דער טעאָריע פון עוואָלוציע, וועלכע נעמט אָן אַז מיט דער צייט האָט זיך איין לעבענס־פאָרם אַנטוויקעלט פון א צווייטער, — די דאָזיגע אונטערזוכונגען האָבען אין דער פולער מאָס באַשטעטיגט זיין השערה, און זיין מעטאָד איז פיל פאַרבעסערט געוואָרען. אַזוי ווי

עוואלוציע

אונז אינטערעסירט דא נאר די אלגעמיינע פארשטעלונג וועגען דער ערד־געשיכטע וועלען מיר דא בלויז אין קורצען אנצייכענען דעם נאנג פון די נעשעהענישען.

מיר האבען שוין אנגעמערקט, אז די עלטסטע געאלאגישע אויפ־בילדונג איז די א ר כ א י ש ע, וועלכע באשטייט הויפטזאכליך פון פייער־נעשמאלצענע שטיינער, בעת די שפעטערדיגע אינטיילונגען באשטייען דערהויפט פון אפגעזעצטע פאבען. די ארכאישע יבשה, וועלכע איז וואהרשיינליך געווען שיטער באווקסען מיט פרימיטיווע פלאנצונגען איז ביסלאכווייז „אפגעטראגען" געווארען דורך דער ווירקונג פון דער לופט און פון ים. און אירע גרויסע חורבות, וואס האבען זיך גע־קליבען איז משך פון א צייט, וואס איז ווי מ'רעכענט ליינגער ווי דער משך פון אלע איבעריגע געאלאגישע פעריאדען אינאיינעם גענו־מען, איז דאס געווען דער מאטעריאל פון וועלכען ס'האט זיך אויסגע־בילדעט דער אפגעזעצטער שטיין־פאר פון דעם פראטעראזאישען פעריאד. די פריסטע פון אלע באקאנטע ארגאנישע רעשטלאך ג־ען הערען צו אט דעם פעריאד און כאטש זיי טרעפען זיך נאר גאנץ זעלטען נעהערען זיי שוין צו א באשטימטען אנטוויקלטען טיפ צווי־שען וועלכען מען געפינט שאלאבץ־בריאות (קרעבסיגע), און דאס ווייזט אז דאס לעבען האט זיך שוין געמוזט אנטוויקלען מיט א זעהר לאנגער צייט איידער עס האט דערגרייכט צו אזא הויכער ארגאני־זאציע. די ארכאישע און פראטעראזאישע אויסבילדונגען ווערען אפט פאררעכענט אינאיינעם אונטער דעם נאמען פון „פאר־קאמבריש," ווייל זיי שטאמען פון א צייט פאר דער קאמבריש סיסטעם, וועלכע איז נעווען די ערשטע, וואס האט צוליב איר רייכקייט איז רעשטלאך נענעבען וועגען זיך א מער אדער וועניגער גענויע פארשטעלונג. די נעשיכטע פון אלע נאכפאלגענדיגע שטופען איז דיזעלביגע, — דאס אנוואקסען פון אנגעזאמלטע און אפגעזעצטע ערד־פאבען, זייער כסדר'דיגער אפטראגען זיך און די אויסבילדונג פון א נייער גאלא־גישער שטופע אויף זייערע חורבות.

איז אנהויב פון דעם קאמברישען פעריאד געפינען מיר שוין א פעסטע פארטיילונג צווישען ערד און ים, וואס איז אין אירע הויפט־

ס. הערבערט

שטריכען ענליך אויף אונזערע: א גרויסע נידעריג־ליגענדיגע יבשה ציט זיך איבער דעם צפון־טייל פון דער ערד־קויל און פארנעמט, לויט אייניגע סמנים, א גרויסען טייל פון דעם פלאץ, וואו עס געפינט זיך איצט דער צפון־אטלאנטישער אקעאן. קיין בערג עקזיסטירען נאך ניט, ווייל זיי וועלען זיך ביסלאכווייז אויפהויבען ערשט אין די שפע־טערדיגע פעריאדען. די ימים פון דעם קאמברישען פעריאד שוויבלען מיט א גרויסער פארשיידענקייט פון לעבעדיגע בריאות, אנהויבענדיג פון די נידעריגסטע פראטאזאען, שוואמען א. אז. וו., און ענדיגענדיג מיט שאלאכץ־בריאות און מויער קעפלאך. פון פאסילען פון יענער צייט האט מען געפונען בלויז צווייפעלהאפטע עקזעמפליארען פון פלאנצען, כאטש ס'איז קיין ספק ניט, אז פיל פון זיי האבען שוין דעמאלט עקזיסטירט.

אין משך פון דער נעקסטער תקופה, פון דער **סילורישער** סיסטעם, האט דער ים פארנומען א גרויסען טייל פון דער יבשה און ביסלאכווייז ווידער אפגעטראטען פון איר צום סוף פון אט דעם פע־ריאד. דער וויכטיגסטער סמן פון אט דער תקופה איז דאס ווייזען זיך פון די ערשטע ברואים, וואס אטעמען מיט לופט, די קארבער (אינסעקטען), און ביי איר סוף ווייזען זיך שוין די פריסטע מינים פיש. פון פאסילען פון יענער צייט האט מען געפונען הויפטזאכליך ים־גראזען. דער קלימאט פון די לעצטע צוויי פעריאדען איז וואר־שיינליך געווען א ווארימער איבער דער גאנצער ערד־קויל, אויב מען זאל וועגען דעם אורטיילען לויט דער ברייטער פארשפרייטונג פון די ים־ברואים.

די ווייטערדיגע סיסטעם, די **דיוואנישע**, איז אין ענג־לאנד הויפטזאכליך באקאנט, אלס די צייט פון „אלטען רויטען זאמד־שטיין." דער ים האט פארפלייצט דעם גרעסטען טייל פון אייראפע, אפלייגענדיג דארטען א סך ים־רעשטען, און אין דעם איצטיגען ענג־לאנד האבען זיך אויסגעבילדעט גרויסע אינווייניגסטע טעכער (אזע־רעס), וואו די אנגעזאמעלטע אפזאצען זיינען פארוואנדעלט געווארען אין שטיין, ס'רוב אין דעם רויטען זאמדשטיין, וועלכער איז אזוי כאראקטעריסטיש פאר דעם דעוואנער ברעג. דער דאזיגער פעריאד

עוואלוציע

האט נאר זיך געלאזען די ערשטע זיכערע סמנים פון ערד־לעבען אוו די ערשטע ערד־בריאה. וואס איז פון יענער צייט פארבליבען איז דאס שנעקל. פארצייטיגע געוויקסען, ווי גינאנטישע מאכען, שפיצען־בלעטער אוו האר־נראזען האבען דעמאלט באדעקט די יבשה.

די קאלאסאלע אנטוויקלונג פון קוילען־שטאפיגע וועלדער פון דעם ווייטערדינען פעריאד איז גוט באקאנט. אומגעהויערע שפיצען־בלאט־בוימער, גראנדיעזע מאכען אוו ריזיגע פערער־גראזען האבען נעבליט אין די גרויסע זומפען פון דעם קוילענשטאפיגען פעריאד, אוו זייערע רעשטען זיינען עם די שטיין־קוילען פאכען וואס מען געפינט איצט איבער דער נאנצער וועלט. אין יענער צייט זיינען נאר געווען זעהר וועניג ערד־בריאות, אוו די אינטערעסאנטעסטע פון זיי זיינען די פריהסטע טיפען פון אמפיביעס, (חיות וואס לעבען סאי אין וואסער, סאי אויף דער יבשה.) די רייכע פלאנצען וואס האבען זיך צעוואקסען א דאנק דעם זעהר פייכטען אוו ווארימען קלימאט האבען אין א גרויסער מאס אינגעשלונגען דעם איבערפלוס פון דעם דאפעלט־זויערען קוילען שטאף (CO_2) פון דער אטמאספערע. כאטש לויט טשעמבערלענ'ס מיינונג איז דער איבערפלוס פון (CO_2) אין דער צייט פון דער קוילענשטאפיגער תקופה ניט גאר קיין זיכערע זאך. לויט זיין מיינונג איז דער סכום פון קוילען־זויערקייט וואס איז נויטיג געווען פאר די נעוויקסען געקומען פון וואולקאניש אוו קאסמישע קוועלען. איז דעם פעריאד וווייזען זיך די ערשטע בערג־אויסבילדונגען אוו דעמאלט איז עם נעווען די צייט וען ס'האבען זיך אנגעהויבען אנטוויקלען די אזוי נערופענע פאלאאזאישע אלפען. וואס זייערע רעשטען קאן מען נאך ביז איצט זעהן אין די וואנזוישע, שוואראוואלדישע, הארצער אוו סודעטער בערג. די אוראלע בערג שטאמען, ווי ס'ווייזט אוים, אויך פון יענער צייט. אלס הויפט־סבה פון דער אויסבילדונג פון די בערג רעכענט מען דעם אייסקנייטשען זיך פון דער ערד־שאלאנע. וואס איז געקומען דורך דעם אפקילען זיך פון דער ערד. דאס „אויסלויפען" פון דער אינגעווייד פון דער ערד בריינגט דערצו, אז די שאלאנע פון דער ערד זאל זיך אייסקנייטשען אין גרויסע פאלדען. וועלכע הויבען זיך איבער דער יבשה אוו זינקען אין דער טיפענים פון די ימים.

ס. הערבערט

ווייל ניט נאָר האָט די גרויסע וואָג פון די שווערע אָפּזאַצען אין ים געמוזט אראָפּדריקען דעם ים־באָדען אראָפּצו, נאָר זיי האָבען דערמיט אליין, לויט פּראָפעסאָר סאללאס מיינונג, געמוזט צווינגען די שכנ'שע יבשה־פאַכען אויסבויגען זיך אַרויפצו.

אין דער צייט פון דעם פּערמישען פּעריאָד האָט דאָס אויפהויבען זיך פון די בערג אָנגעהאַלטען כסדר. אין אמעריקע האָבען זיך אויפ־געהויבען די אַפּפּאלאצישע בערג, און אין דעם דרום־טייל פון ערד־קויל האָבען זיך אויפגעהויבען גרויסע פּאַסען יבשה, וואָס האָבען זיך געצויגען פון איין זייט צווישען אפריקע און דרום־אמעריקע און פון דער אַנדער זייט צווישען אינדיע און אויסטראַליע, און זיינען שפּעטער ווידער אַמאָל פארשוואונדען געוואָרען. דער כאַראַקטעריסטישער סמן פון דער דאָזיגער צייט איז דאָס כסדר'דיגע פאַלען פון דער טעמפּע־ראטור און די ערשטע אָנדייטונג אויף קלימאטישע גאַרטלען און צייט־סעזאָנען. די סבות דערפון פּרובט מען ערקלערען אויף פארשיידענע אופנים, טיילווייז דורך דעם אויסוועבען זיך פון דער קוילען־זויערקייט וואָס האָט געווירקט ווי א ווארימער צודעק אויף דער ערד, טיילווייז דערמיט, וואָס צוליב דער פאַרקלענערונג פון די ימים איז פארקלענערט געוואָרען די פייכטקייט פון דער לופט, א. א. וו. איין זאַך איז אָבער זיכער, אַז כאָטש מען געפינט שוין רעשטען פון אַן אייז־ווירקונג אפילו אין דעם קאמברישען פּעריאָד, איז אָבער די ערשטע זיכערע אייז־צייט כאַראַקטעריסטיש הויפּטזאכליך פאַר דעם פּערמישען פּע־ריאָד. אין אָט דעם פּעריאָד געפינען מיר די ערשטע פּרימיטיווע שרצים.

פאַר אונזער צוועק איז ניט וויכטיג צו באַשרייבען די גאַנצע סעריע פון די נאָכפאָלגנעדיגע ערד־פאַכען און זייערע איינצעלהייטען. מיר וועלען זיך באַנוגענען בלויז מיט דעם הויפּט־פאַקט, וואָס האָט אלגעמיינעם אינטערעס פון שטאַנדפּונקט פון דער טעאָריע פון עוואָ־לוציע. די צווייטע גרויסע עפּאָכע, וואָס קומט נאָך דער פּאַלעאָזאָ־ישער איז די מעזאָזאָאישע, וואָס טיילט זיך אויף דריי סיסטעמען: די טריאַסישע, די זשוראַסישע און די קרייטיגע. אין דעם ערשטען פּעריאָד האָט דער ים נאָך אמאָל באַדעקט דעם גרעסטען טייל פון

עוואלוציע

איראפע, וואס האט דעמאלט ווידער באקומען א האלב־טראפישען קלימאט. די גרעסטע באדייטונג גיט מען צו דער ערשיינונג פון די נידעריגסטע ניט־פלאצענטישע זויג־חיות און די ערשטע בלומען־געווויקסען, וואס זיינען פארגעשטעלט דורך די שישקעדיגע פלאנצען און ציקאדען. אין דעם זשוראסישען פעריאד האבען זיך באוויזען די ערשטע פארגעגנער פון די פויגלען, וואס זיינען ארויסגעקומען פון די פליהענדיגע שרצים, אין וועלכע דער שפעטערדיגער פעריאד איז געווען זעהר רייך. דאס אויסבילדען זיך פון בערג האט זיך דעמאלט אויך אנגעהויבען מיט דער פולער קראפט און אויף די וויטערדיגע שטופען האבען זיך בילאכווייז באווירקט די פעלזען־בערג (ראקי־מאונטיינס) און די אנדען פון אמעריקע, און די פירענייען מיט די אלפען פון איראפא. אמת'ע פויגלען און די ערשטע בליה־פלאנצונגען זיינען כאראקטעריסטיש פאר די לעבענס־פארמען פון אט דעם פעריאד.

די טערטיארישע (דריטע) צייט, וואס ווערט פון די געאלאגען איינגעטיילט אין דעם עאצענישען, אליגאצענישען, מיאצענישען אין פליאצענישען פעריאדען צייכענט זיך אויס מיט דער אויפלעבונג פון א גרויסער וואולקאנישער טעטיגקייט, וואס האט זיך אפגעשטעלט אין די פריערדיגע פעריאדען. די קאנטינענטען האבען שוין אנגענומען די איצטיגע פארמען, די גרויסע בערג, ווי די אלפען און הימאלייען האבען שוין דערגרייכט זייער פולע הויך און דער פאס יבשה, וואס האט פארבונדען צפון־אמעריקע מיט איראפע און דרום־אמעריקע מיט אפריקע און אזיע איז ענדגילטיג פארשוואונדען געווארען. דער קלימאט, וואס איז געווען מעסיג אין דעם עאצענישען פעריאד איז גע־ווארען טראפיש אין דער צייט פון אליגאצען. דערנאך ווידער קאלט און האט זיך נעענדיגט מיט דער גרויסער אייז־צייט פון פאלעסטא־צענישען פעריאד. די עוואלוציע פון די לעבעדינע באשעפענישען האט דערגרייכט איר העכסטען פונקט אין דער אנטוויקלונג פון דעם מאלפע־מאן (פיטעקאטעטהראפאס ערעקטום). פון וועלכען עס איז שפעטער ארויסגענומען דער מין פון אמת'ען מענשען.

דער קוואטערנארער (פערטער) פעריאד האט זיך אנגעהויבען מיט

ס. הערבערט

דער גרויסער אייז־צייט, ווען ניט נאָר די פּאָליוס'ן און די הויכע בערג־שפּיצען זיינען געווען באַדעקט מיט גרויסע אייז־פעלדער, נאָר העכער א העלפט פון גאַנץ צפון־אַמעריקע און צפון־אייראָפּע זיינען איינ־געהילט געווען אין אַן אייז־צודעק, וואָס האָט פאַרנומען פון 6 ביז 8 מיליאָן קוואַרדראַט־מייל און דערגרייכט ביז צען טויזענט פוס די דיק. סמנים פון דער אייז־באַוועגונג זיינען געפונען געוואָרען אזוי ווייט ווי די טעמזע און דער דונאַי און אפילו אויף די שפּיצען פון טראָפּישע בערג. עס זיינען דאָ גענוג באַווייזען, אַז דער דאָזיגער אָנגריף פון אייז איז פאָרגעקומען ניט מיט איין מאָל, נאָר אַז דער אייז איז אָנגעקו־מען און צוריקגעטראָטען עטליכע מאָל. זעקס אזעלכע באַזונדערע אייז־אָנגריפען מיט מעסיגערע הפסקות זיינען געפונען געוואָרען אין אַמע־ריקע און אין אייראָפּע. מכוח די סבות פון דעם דאָזיגען אייז־פּעריאָד מיט זיינע ענדערונגען פון א קאַלטען קלימאַט צו א מעסיגען און ווידער צו א קאַלטען האָט מען ארויסגעשטעלט פאַרשיידענע השערות. מען פּרובט זיך עס ערקלערען דורך א ווידערהאָלטען אויפהויבען זיך און אראָפּלאָזען זיך פון די אייז־געגענדען, אָבער די פּעריאָדישע שוואַנ־קונגען פון די גרויסע קאָנטינענטען אין בערך קליינע פּעריאָדען זיי־נען ניט זעהר ווארשיינליך. אַטמאָספערישע באַדינגונגען, וואָס זיינען פאַרבונדען מיט'ן אויסוועבען זיך פון דעם קוילען־זויערשטאָף פון דער לופט, די הפסקות און די ים־שטראָמען א. א. וו. ערקלערען אויך גאַנץ ווייניג די פּעריאָדישקייט פון די אייז־ערשיינונגען. לויט דער אסטראָ־נאָמישער השערה פון ד ז ש י י מ ס ק ר אָ ל ל איז דער רעגולערער צוריקקעהרען פון די אייז־פּעריאָדען פאַראורזאַכט געוואָרען דורך די ענדערונגען פון דער ערד'ס ארביטע, וועלכע בריינגט אין פאַרלויף פון גרויסע המשכים זעהר קורצע זומערס און זעהר לאַנגע ווינטערס. כאָטש דאָס איז די אָנגענומענסטע השערה איז זי אָבער בשום אופן ניט פריי פון טענות קעגען איר, אזוי אַז מיר זיינען נאָך ביז איצט אין ספק וועגען די אמת'ע סבות פון דעם אייז־פּעריאָד.

דער נאָך־אייזיגער אָדער מענשליכער פּעריאָד, ענדליך, נעמט ארום אלע תקופות פון דער מענשליכער אַנטוויקלונג, אָנהויבענדיג פון די פאַרהיסטאָרישע צייטען פון דעם שטיין־פּעריאָד דורך דעם בראָנז־

עוואָלוציע

און אייזען־פּעריאָד ביז אונזערע צייטען. אויף די דאָזיגע תקופות וועלען מיר זיך אָבער ניט אָפּשטעלען, ווייל זיי האָבען שוין מער א שייכות׳ צו ארכעאָלאָגיע איידער צו געאָלאָגיע.

פארענדיגענדיג מיט דעם דאָזיגען ענין איז עס אפשר ניט קיין איבעריגע זאַך צו פּרובען אָנמערקען די צייט, וואָס די פארגאנגענע פּע־ריאָדען פון דער מענשליכער געשיכטע האָבען פאַרנומען. דער חשבון איז באגרינדעט טיילווייז אויף געאָלאָגישע, טיילווייז אויף פיזיש־אַסטראָנאָמישע אויסרעכענונגען. בנוגע צו די לעצטע האָט לאָרד ק ע ל ו ו י ן אויסגערעכענט לויט דעם גראד פון דער כסדר׳דיגער אָפּקילונג פון דער ערד־קויל, וואָס איז געבויט אויף דער באַקאַנטער מאָס פון דעם וואוקס פון דער טעמפּעראטור אין דער ריכטונג פון צענטער פון דער ערד, אז די פאַרהאַרטונג פון דער ערד־שאָלאַכץ האָט געדאַרפט פאַרקומען מיט א 20 ביז 40 מיליאָן יאָר צוריק; און אז די עלטער פון דער זון, לויט דערזעלבער השערה, דאַרף גרייכען צווישען 100 ביז 500 מיליאָן יאָר. אָבער אזוי ווי דאַרווין האָט אויסגערעכענט, אַז די מינים האָבען זיך געדאַרפט אנטוויקלען אין א פיל לענגערען משך, האָט מען א לאנגע צייט ניט געקאָנט אויסגלייכען די ביאָלאָגישע באַדערפענישען מיט די פיזיקאַלישע חשבונות. די גע־אָלאָגישע דאַטעס גופא זיינען זעהר ניט קיין פּינקטליכע, ווייל כאָטש די מאָס פון „אָפּטראָגען זיך" פון דער יבשה קאָן אויסגערעכענט ווע־רען, — מען ווייסט, למשל, אַז ס׳וואָלט גענומען א 7 מיליאָן יאָר ביז די אייראָפּייאישע יבשה זאָל אַראָפּגעשווענקט ווערען אין ים אריין. — אָבער אַזוי ווי די צייט וואָס איז פאַרגאַנגען פון איין געאָלאָגישען אָפּזאַץ ביז דעם צווייטען קאָן ניט פעסטגעשטעלט ווערען, קאָן מען דעריבער איבערהויפּט ניט אָנגעבען קיין שום באַשטימטע ציפער, וואָס זאָל האָבען א וועלכען עס איז פּראַקטישען ווערט. די ציפערן וואָס זיינען געבראַכט געוואָרען אויף דער געאָלאָגישער טאַבעלע (זעה ז. 42) ווייזען דעריבער גיכער דעם פאַרהעלטעניסמעסיגען דויער פון איין פּעריאָד אין פאַרגלייך מיט דעם צווייטען איידער זייער ריכטיגע עלטער. לעצטענס האָט פּראָפעסאָר ז ש. ז ש א ל ל י געפּרובט אויסרעכענען די עלטער פון דער ערד לויט דעם סכום זאלץ,

ס. הערבערט

וואס געפינט זיך אין ים. אזוי ווי די ים־וואסער האט זיך דאך פון אנהויב אראפגעלאזעו אויף דער ערד פון דער לופט האט זי אין זיך קיין זאלץ ניט געהאט. די זאלץ איז ארויסגעבראכט געווארעו אין ים דורך די טייכעו, וואס האבעו אויסגעשווייגקט דעם זאלציגעו טייל פון די שטייגער, דורך וועלכע זיי זיינעו אדורך. אויף אט דעם סמך האט פראפעסאר זשאלי אויסגערעכענט, אז די ערד דארף זיין אלט פון 90 ביז 100 מיליאן יאר. דער סכסור, וואס האט אזוי לאנג עקזיס־טירט צוויישעו ביאלאגעו אוו געאלאגעו פון אייו זייט אוו די פיזיקער פון דער אנדער זייט בנוגע צו דעם געאלאגישעו עלטער אוו וואס האט א געוויסע צייט זעהר פיל געשטערט אנצונעמעו די טעארייע פון דער כסדר'דיגער אנטוויקלונג פון די מינים, איז ענדליך גלייזט נע־ווארעו צו גונסטעו פון דער עוואלוציע. אזוי ווי ראדיום, וואס ביל־דעט איינעם פון די באשטאנדטיילעו פון דער ערד אוו וואהרשיינליך אויך פון דער זון האט זיך ארויסגעוויזעו פאר א גרויסעו באפרייער פון קאסמישער ענערגיע, וועלכע ער פראדוצירט דורך זיין אייגענעם צעפאלעו, איז קלאר, אז דער קוואל פון דער ענערגיע, אויף וועלכעו מעו קעו רעכענעו איז שוין מער ניט באגרעניצט בלויז מיט דעם צו־זאמענדריקעו זיך פון די הימלישע קערפערס. לויט ד ז ש. ה. ד א ר ו י ז קאנעו מיר רוהיג כופלעו לארד קעלווינ'ס ציפערו אין 10 אדער אפילו אין 20 מאל. עם שיינט דעריבער צו זיין קלאר, אז די עוואלוציע האט אין איר רשות די באליביגע צייט־גרויס, וועלכע זי דארף נאר האבעו פאר דער אנטשטעהונג פון די מינים. די לענג פון דער דאזיגער צייט רעכענט מעו איצט אין ארום 100 מיליאן יאר. בעת די לענג פון דער גרויסער אייז־תקופות איז בכלל אומעטום געווען צוויישעו 60 טויזענט אוו 300 טויזענט אדער מער יאר.

3. א ט א מ י ש ע ע ו א ל ו צ י ע.

זינט ד ז ש א ה ן ד א ל ט א ן האט אין יאר 1903 פאר־מולירט די אטאמישע טעארייע אין די אייביגקייט אוו באשטענדיגקייט פון די כעמישע עלעמענטעו געווען אן אנגענומענע אקסיאמע פון דער

עוואלוציע

וויסענשאפט. ער האט באוויזען, אז די עלעמענטען קאמבינירען זיך איינער מיט דעם צווייטען לויט באשטימטע אומפארענדערלעכע פראפארציעס; און אויך, אז אויב די דאזיגע עלעמענטען בילדען באשטימטע כישונגען איז די וואג פון יעדען עלעמענט, וואס לאזט זיך אויף אזא אופן קאמבינירען א פשוטער כופל פון דעם צווייטען עלעמענט. דאלטאן האט געהאלטען, אז אויב די מאטעריע ווערט צוזאמענגעשטעלט פון פארשיידענע עלעמענטען, וואס קאנען וויטער ניט פונאנדערגעטיילט ווערען מוזען זיך די אטאמען, וואס פארבינדען זיך אין א כעמישער מישונג קאמבינירען בלויז אין גאנצע צאלען (וויל אויב די צאלען וואלטען געווען געבראכענע וואלט מען זיך דאך נעדארפט פארשטעלען, אז אויך די עלעמענטען קאנען פונאנדערגעבראכען, פונאנדערגעטיילט ווערען). אזוי ווי יעדער אטאם פון א באשטימטען כעמישען עלעמענט האט זיין אייגענע באשטימטע אטאמישע וואג, איז דאס געווען פון דער כעמישער קאמבינאציע, ווי ער איז אויבען אנגעוויזען, בלויז א לאגישער רעזולטאט דערפון. אבער כאטש דער הויפט יסוד פון אט דער טעאריע איז פארבליבען פעסט, האבען זיך אבער אנגעזאמלט א סך פאקטען, וואס ווייזען אז די אטאמען זיינען גאר ניט אזוי אומצעטיילבאר, ווי מען האט פון אנהויב געהאלטען.

א) דאס פעריאדישע געזעץ.

באשטימענדיג די וואגען פון די אטאמען און אננעמענדיג דעם וואסער שטאף אלס אן איינצעל=1, האט מען אויסגעפונען, אז פיל עלעמענטען האבען אן אטאמישע וואג, וואס מען קאן אויסדריקען אין גאנצע אדער כמעט גאנצע צאלען. אזוי האט מען אויסגעפונען אז די אטאמישע וואג פון קוילענשטאף איז 12 און פון ניטראגען (סאלפעטערשטאף) — 14 א. א. וו. דאס האט אין יאר 1815 ארויסגערופען ביי פ ר א ו ט ' ן דעם נעראנק, אז די שווערערע עלעמענטען זיינען ניט מער ווי צוזויפזאמלונגען פון וואסערשטאפיגע אטאמען. און דערביי באשטייט יעדערער פון די עלעמענטען פון א געוויסער

ס. הערבערט

צאל פון אזעלכע (וואסערשטאפיגע) אטאמען. — דאס הייסט פון 12. 14 א. ד. גל. אטאמען. לויט דער וואג פון דעם עלעמענט. אבער געוויערע אונטערזוכונגען האבען באלד באוויזען אז די דאזיגע סברה איז ניט קיין ריכטיגע, און ס'איז נענוי פעסטגעשטעלט געווארען אז די אטאמישע וואג פון ס'רוב עלעמענטען דריקט זיך ניט אויס אין גאנצע צאלען.

א גרעסערען ווערט האט נעהאט די אנטדעקונג פון ד ע ר י נ ע ר. וועלכער האט אויסגעפונען, אז באשטימטע עלעמענטען האבען א גרויסע ענליכקייט צווישען זיך, בילדענדיג קליינע גרופעס וואס וווייזען זעהר קרובה'שע כעמישע אייגענשאפטען. אזעלכע גרופעס זיינען, למשל, קאלצי, סטראנצי, און בארי, — אדער כלארין, בראמין, יאדין און אז. וו. אינטערעסאנט איז דערביי דאס, וואס די אטאמישע וואג פון דעם מיטעלסטען עלעמענט פון יעדערער פון די דאזיגע גרופעס וועגט דעם דורכשניט צווישען די קאמבינירטע וואגען פון דעם ערשטען און דריטען עלעמענט פון דער גרופע.

דעם פאלגענדיגען וויכטיגען טריט האט געמאכט ד ו ש א ה ן נ י ו ל ע נ ד ס. וועלכער האט אין יאר 1863 באוויזען, אז אויב מען זאל אויסשטעלען די עלעמענטען לויט'ן סדר פון זייער וואג פון דעם נידעריגסטען ביז דעם העכסטען וועלען זיי זיך אויף א נאטירליכען אופן אויסשטעלען אין א צאל סעריעס; דערביי וועלען די עלעמענטען וואס פארנעמען דעם זעלביגען (למשל, דעם ערשטען, דעם צווייטען, דעם דריטען) ארט אין יעדער סעריע בילדען א נאטירליכע גרופע. וואס איז כעמיש פארוואנדעט איינער מיט דעם אנדערען. דאס דאזיגע געזעץ, וואס איז אומאפהענגיג אויסגעארבייט געווארען אין דער פולער מאס דורך מ ע נ ד ע ל ע י ע ו ו ' ז און ל א ט א ר מ א י ע ר ' ז וועלט נעמען „דאס פעריאדישע געזעץ." זעהענדיג, אז יעדע פון די דאזיגע פארוואנדעטע גרופעס בילדעט א נאטירליכע משפחה פון עלעמענטען האט מען באשלאסען, אז די דאזיגע אינטערעסאנטע קרובה'שאפט קאן אמבאסטען ערקלערט ווערען, וועז מען זאל אננעמען, אז די ענליכקייט פין די קרובה'שע עלעמענטען שטאמט פון א געווייסער אינהויטליכקייט פון זייער צוזאמענגעשטעל. פון וואג-

עוואלוציע

נעז די דאזיגע קרובה'שאפט שטאמט האט די כעמיע ניט געקאנט דערקלערעז. אבער אנדערע וויסענשאפטען האבען ביסלאכווייז געפעגט נייע מעטאדען פון פארשונגען, אויפדעקענדיג ערשיינונגען, וואס זיינען ביז איצט נאך נעווען אומבאקאנט און ברייננענדיג דערמיט די גרויסע גרונט־פראגע וועגען דער אפשטאמונג פון דער מאטעריע פיל נאהענטער צו איר לעזונג.

ב) די פונאנדערשפאלטונג פון עלעמענטען.

די אויספארשונג פון דעם ספעקטראלען אנאליז האט נעבראכט נייע באוויזען, אז די אכציג עלעמענטען, וואס זיינען ביז איצט באקאנט נעווען זיינען בלויז פארשיידענע צוזאמענשטעלונגען פון אייז אורשפרינגליכער מאטעריע. סער נארמאן לאקיער האט דורך זיינע נעניוע אונטערזוכונגען וועגען די ספעקטראסקאפישע אייגענשאפטען אונטער די פארשיידענסטע באדינגונגען נעבראכט אויף א טריט ווייטער די טעאריע וועגען דער פונאנדערשפאלטונג פון די עלעמענטען. מיר האבען שויז געזעהן אין דעם קאפיטעל וועגען דער קאסמישער עוואלוציע אז יעדער עלעמענט, וועז מען פארשט אים ווי נעהעריג אוים דורך דעם ספעקטראסקאפ צייגט ארוים אן אייגענטימליכען ספעקטר, וואס איז כאראקטעריסטיש נאר פאר אים אליין אוז דורך וועלכען מען קאן דעם עלעמענט גרינג אונטערשיידען פון אן אנדערען. מען האט אבער באלד אויסגעפונען, אז דער נעדאנק וועגען דעם, אז „אייז עלעמענט האט איין ספעקטר" איז בשום אופן ניט קיין פינקטליכער, ווייל „באשטימטע עלעמענטארישע שטאפען האבען א טבע, וועז מען באהאנדעלט זיי אונטער'ן כפעקטר אויף פארשיידענע אופנים, ארויסצוגיבען צוויי מינים ספעקטרען, וואס האבען ניט קיין שום ענליכקייט צווישען זיך." לאקיער'ן איז געלונגען צו באוויזען דורך דער אנווענדונג פון פארשיידענע גראדען היץ, אז דער ספעקטר פון א באשטימטען, געגעבענעם עלעמענט בייט זיך מיט דער ענדערונג פון דעם גראד היץ, אונטער וועלכען ער געפינט זיך. אוז ניט נאר דאס אליין. אנווענדעניג דעמזעלבינען גרונדנקעז־נאנג צו

ס. הערבערט

דער זון אוז צו די שטערען האט ער אויסגעפונען געהעריגע ענדערונ־
גען אין דעם ספעקטראסקאפישען אויסזעהן פון די עלעמענטען אין
הסכם מיט דער טעמפעראטור וואס הערשט אויף די הימלישע קער־
פער, — א טעמפעראטור ונאס שטייגט ווייט איבער יעדע היץ, וואס
מען קאן דערגרייכען דורך קינסטליכע מיטלען און וואס שאפט אויף
אזא אופן א נאטירלעכען מיטעל פונאנדערצישפאלטען די עלעמענ־
טען. אזוי ווי די טעמפעראטור פון די שטערען קאן באשטימט ווערען
לויט דער פארשפריטונג פון זייער ספעקטר אין דעם אולטרא־פיאלע־
טען טייל, — דערביי האבען די הייסעסטע שטערען דעם לענגסטען
ספעקטר און די קילסטע דעם קירצסטען, — האט זיך לאקיער'ן אויב־
גענעבען צו אראנזשירען די שטערען אין סעריעס לויט זייער טעמפע־
ראטור און צו פארגלייכען זייערע ספעקטרען איינעם מיט'ן צווייטען.
אלס רעזולטאט דערפון האט ער אויסגעפונען, אז די גאזיגע שטערן,
וועלכע זיינען די הייסעסטע, האבען דעם פשוט'סטען ספעקטר, וואס
צייגט בלויז ליניעס פון וואסערשטאף, העליום און אסטעריום (דער
לעצטער איז א גאז, וואס איז אויף דער ערד ניט באקאנט). אין דער
נאהענטסטער סעריע פון שטערן, אין די וואס האבען די מעסיגערע
טעמפעראטור, הויבען אן די גאזען (אויסער דעם וואסערשטאף) אויס־
צוואוועבען זיך און עס ווייזען זיך (אויפ'ן ספעקטר) די ליניעס פון
מעטאלען, וואס זיינען כאראקטעריסטיש פאר דער הויכער טעמפע־
ראטור פון אן עלעקטרישען פונק. אזוי ווי די דאזיגע ליניעס זיינען
אינגאנצען פארשוידען פון די מעטאל־ליניעס, וואס ווייזען זיך ביי
א נידעריגערער טעמפעראטור איז אים איינגעפאלען, אז די איינפא־
כערע מעטאל־ספעקטרען באדייטען אן עלעמענטארישען צושטאנ־
וואס איז אנדערש ווי דער געווייניגליכער צושטאנד פון די מעטאלען.
לאקיער האט דעריבער אנגערופען די דאזיגע שטאפען „פראטא־מע־
טאלען", ווייל זיי פארנעמען א שטופע וואס קומט פ א ר די ריכ־
טיגע מעטאלען. די געווייניגליכע מעטאלישע ליניעס ווייזען זיך ערשט
אויף די שטערן מיט דער נידעריגסטער טעמפעראטור, פון וועלכע די
גאזען (אויסער, ווידער, דעם וואסערשטאף) זיינען שוין פארשוואונ־
דען. עס שיינט דעריבער, אז וואס מער עס הויבט זיך די טעמפע־

עוואָלוציע

דאטור אלץ מער ווערען די עלעמענטען פונאנדערגעשפאלטען; מען קאן עס אויסדריקען אויך אויף אן אנדער אופן: וואס מער די שטערן ווערען אפגעקילט אלץ מער תנאים ווערען געשאפען פאר דעם נאכפאלגענדיגען געבורט פון כעמישע עלעמענטען. די הייסעסטע שטערען האבען אין זיך בלויז אייניגע גאזען; ביסלאכווייז, מיט דער אפקילונג פון דער טעמפעראטור ווייזען זיך אלץ מער און מער פון אונזערע באקאנטע שטאפען. ווייטער: אלס א כלל ווייזען זיך צום ערשטען די לייכטערע עלעמענטען, דערנאך די פראטא־מעטאלען, און צום סוף ערשט די שווערערע און קאמפליצירטערע עלעמענטען. די דאזיגע אלע פאקטען קאן מען ערקלערען אויף א פשוט'ען אופן, וועו מען נעמט אן, אז די עלעמענטען — ווי די כעמיקער האבען שוין באמערקט, — באשטעהען פון אייניצעלען, וואס אונטערשיידען זיך אין זייער צאל לויט דעם גראד פון דער קאמפליצירטקייט פון דעם אטאם.

עס זיינען דא נאך אנדערע ערשיינונגען פון ספעקטראלען אנאליז, וואס פארשטארקען די דאזיגע השערה, — און אייניגע פון זיי וועלען מיר דא דערמאנען. עס איז, למשל, באקאנט, אז דער אזוי גערופענער אייזען־דאמף פון דער זון באווען זיך תמיד זעהר שנעל, אבער דאס הויבען זיך און דאס פאלען פון דעם צעגליטען גאז איז ניט אויף אלע אייזען־ליניעס (פון ספעקטר) גלייך פארצייכענט, — און דאס צייגט, אז „מיר האבען אויף דער זון צו טאן ניט מיט אייזען ממש, נאר מיט פרימיטיוע פארמען פון דער מאטעריע, פון וועלכער דאס אייזען ווערט צוזאמענגעשטעלט", — און אט די פרימיטיוע פארמען ניבען עס די פארשיידענע גרופעס פון ספעקטראסקאפישע ליניעס.

אן אנדער פאקט וואס באשטעטיגט די טעאריע וועגען דער פונאנדערשפאלטונג פון די עלעמענטען איז דאס, וואס מען קאן ארא־זשירען די מאסע פון אויסערליך צופעליגע ליניעס פון דעם ספעקטראסקאפ איז א באשטימטער צאל הארמאנישע סעריעס, וואס יעדערע פון זיי, דארף מען רעכענען, אנטשפרעכט א געוויסער סעריע פון באוועגליכע טיילען פון דעם אטאם; נאר א פאקט איז דאס, וואס סער ווילליאם קרוקס'ן איז אין יאר 1883 געלונגען פונאנדערצושפאלטען איטטרי (אזא כעמישער מעטאל) אויף וועניגסטענס פינף

ס. הערבערט

פארשיידענע טיילען, וואס יעדער פון זיי האט געגעבען א נאנץ פאר־שיידענעם, אייגענארטיגען ספעקטר.

אבער מען מוז פונדעסטוועניגער צוגעבען, אז כאטש קיינער צוויי־פעלט ניט אין די פאקטען, האט זיך די ווייסענשאפטלעכע וועלט ניט זעהר שטארק געאיילט אנצונעמען לאקיער'ס השערות. עס זיינען נאך פארבליבען וויכטיגע טענות קעגען זיי, און די פראגע וועגען דעם גרונט־צוזאמענשטעל פון דעם אטאם וואלט וויייטער געמוזט ווארטען אויף איר פולער פארענטפערונג, וועז עס וואלט זיך ניט באוויזען א נייע וויסענשאפט, — די וויסענשאפט פון ראדיא־אקטיווקייט, — וואס האט איינמאל פאר אלע מאל געשטעלט אויסער ספק, אז די אזוי גערופענע עלעמענטען זיינען ניט מער ווי צוזאמענגעשטעלטע קערפער.

נ) ראדיא־אקטיווקייט.

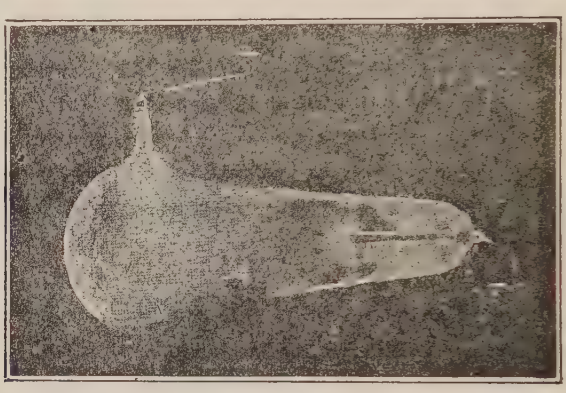
ראדיא־אקטיווקייט איז אן אייגענשאפט פון דער מאטעריע, וואס ה ע נ ר י ב ע ק ע ר ע ל האט צום ערשטען מאל אנטדעקט אין דעם עלעמענט אוראניום אין יאר 1896, בשעת ער האט געשטודירט די ווירקונג פון די איקס־שטראלען און פאספארעסצירענדיגע קערפער. אוראניום געפינט מען אין א מינעראל, וואס רופט זיך פעך־בלענד. הער און מאדאם קיורי, וועלכע האבען עקספערימענטירט איבער פעך־בלענד, האבען אויסגעפונען אז דער דאזיגער מינעראל איז פיר מאל מער ראדיא־אקטיוו ווי אוראניום נופא. דאס האט זיי געבראכט צום גדאנק, אז אין פעך־בלענד מוז זיין א מין שטאף, וואס איז פיל ראדיא־אקטיווער ווי אוראניום. זיי איז געלונגען ארויסצוקריגען צוויי אזעלכע עלעמענטען, וועלכע זיי האבען אנגערופען „פאלאניום" און „ראדיום".

דער ראדיום איז אנטדעקט געווארען אין יאר 1898 און זיין אנטדעקונג האט כמעט רעוואלוציאניזירט די גאנצע וויסענשאפט.

וואס זשע איז אזוינס ראדיא־אקטיווקייט? ס'איז ניט מער ווי א צעפאלונג פון דעם אטאם וואס קומט אומאויפהערליך פאר פאר אונזערע אויגען.

עוואָלוציע

אויב מען זאָל אריינשטעלען די צוויי פּאליוס'ען פון אַן עלעק־טרישען שטראָם אין א פאר'חתמה'טער פלאש, פון וועלכער מען האָט פריער אויסגעפּאָמפּעט די גאַנצע לופט (זעה בילד 3) און מען זאָל דורך איר דורכלאָזען אַן עלעקטרישען פונק וועלען



בילד 3.—קרוקס רער; + פּאָזיטיווער פּאָליוס; — נעגאַטיווער.

זיך ווייזען שטראַלען ליכט אויף דעם נעגאַטיווען פּאָליוס אָדער אויפ'ן קאַטאָד. די דאָזיגע קאַטאָד־שטראַלען זיינען גענוי אויסגע־פאָרשט געוואָרען פון סער ווילי אם קרוקס, וועלכער האָט ערקלערט, אַז זיי שטעלען מיט זיך פאָר א שטראַלענדיגע (ראדיאי־רענדיגע) מאַטעריע, אָדער א מאַטעריע אין דעם „פערטען צו־שטאַנד"*) — און דערמיט האָט ער אויף א מערקווירדיגען אופן פארויס תופס געווען די מאָדערנע טעאָריע פון מאַטעריע. די דאָזיגע שטראַלען ציען זיך, ווי ס'איז דערוויזען געוואָרען, אין גלייכע ליניעס און שאפען א העלע פאספאָרעסצענץ אומעטום וואו זיי טרעפען אָן די גלאָז. זיי זיינען אָנגעלאָדען מיט נעגאַטיווער עלעקטריע און

*) ווי באַקאַנט קאָן זיך די מאַטעריע געוועהנליך געפינען אין דריי צושטאַנדען, אין אַ האַרטען (צונויפגעדריקטען), פליסיגען (צושמעלצטען) און גאַזיגען (אויסגעדעמפטען). דער אויסשטראַלונג־צושטאַנד איז אלזא דער פערטער. באַמערקונג פון איבערזעצער.

ס. הערבערט

קאנען אפגעצויגען ווערען פון זייער ריכטונג דורך א שטארקען מאג־נעט. זיי זיינען פעהיג דורכצודרינגען דורך סאלידע קערפער און גי־בען ארויס איקס־שטראלען. פאקטיש זיינען די קאטאד־שטראלען, ווי קרוקס האט שוין דערוויזען, טיילען פון מאטעריע, וואס ווערען מיט א גרויסער שנעלקייט ארויסגעשטויסען פון דעם נעגאטיוון פאליום. דיזעלביגע קערפערלאך געפינט מען אויך אין ברענענדיגע גאזען, אין גלימענדיגע מעטאלען, אין וויים־צעגליטע קוילען, וועלכע ווירקען אלס דורכפיר פון עלעקטריע. די דאזיגע קערפערלאך זיינען אידענטיש מיט די עלעקטראנען, וועלכע זיינען לויט דער מאדערנער עלעקטראטעאריע די טרעגער פון עלעקטריע און וואס מוזען זיין אומעטום, וואו עס קומען פאר עלעקטרישע ערשיינונגען. פונקט דיזעלביגע שטראלען ווערען ארויסגעבען דורך ראדיא־אקטיוע שטאפען, און די ראדיא־אקטיוע דערשיינונגען נעמען זיך פון דעם, וואס אזעלכע סובסטאנצען ווי ראדיום, אוראניום, טהאריום, אקטיניום און אנדערע גיבען פון זיך ארויס שטראלען. פראפעסאר ר ו ט ה ע ר פ א ר ד האט אויסגעפונען דריי מינים שטראלען, וואס ראדיום גיט פון זיך ארויס און האט זיי אנגערופען: א (אלפא), ב (בעטא) און ג (גאממא) שטראלען.

די ב־שטראלען האבען אלע כאראקטעריסטישע סמנים פון די קערפערלאך, וואס זיינען ערשט דערמאנט געוואָרען. זיי זיינען פאקטיש נית מער ווי נעגאטיווע עלעקטראנען. וואס ווערען ארויסגעשטויסען פון די ראדיא־אקטיווע סובסטאנצען מיט א פיל גרעסערער שנעלקייט ווי די קאטאד־שטראלען און דערגרייכען כמעט די שנעלקייט פון ליכט*). זיי רופען ארויס א פאספארעסצענץ אין געוויסע סובסטאנצען, ווירקען אויף פאטאגראפישע פלאטען אין דער פינסטער, לאדען אויס עלעקטריזירטע קערפער, דרינגען דורך דורך ניט־דורכ־

*) ליכט באוועגט זיך מיט א שנעלקייט פון 186 טויזענט מייל א סעקונדע. די שנעלקייט פון די „פאלענדיגע שטערן" איז פון 20 ביז 40 מייל א סעקונדע. די גיכסטע ביקסען־קוילען פליען מיט דער שנעלקייט פון א האלבער מייל א סעקונדע.

עוואלוציע

זיכטיגער מאטעריע, א. א. זו. די וואג פון די קערפערלאך, האט מען אויסגערעכענט, איז א טויזענט מאל קלענער ווי אן אטאם פון וואסער־שטאף. וועלכער האט זיך ביז איצט גערעכענט פאר דעם גרינגסטען עלעמענט אין דער וועלט.

די א־שטראלען זיינען אויך טיילעכלאך פון מאטעריע. זייער שנעלקייט איז פיל קלענער ווי פון ב־שטראלען און דערגרייכט בלויז ביז 12 טויזענט מיל א סעקונדע. די וואג פון אן „א"־טיילעכל איז פיר מאל גרעסער ווי פון וואסערשטאף. דאס הייסט איר אטאמישע וואג איז 4. דער עלעמענט העליום, וועלכען ל א ק י ע ר האט אין יאר 1868 אנטדעקט אין דער זון און וואס ר א מ ז ע י האט אין יאר 1895 אנטדעקט אויף דער ערד, האט גענוי דיזעלביגע אטאמישע וואג. פאקטיש האבען ר א מ ז ע י און ס א ד ד י טאקע דער־ווייזט (אין יאר 1903) אז די „א"־שטראלען זיינען פשוט א מאסע פון העליום־אטאמען, וואס ווערען אומאויפהערליך ארויסגעשטויסען מיט א גרייסער געשווינדקייט פון ראדיום אין אנדערע ראדיא־אקטיווע סובס־טאנצען. להיפוך צו די „ב"־שטראלען, וועלכע זיינען נענאטיוו עלעק־טריש, טראגען זיי אין זיך א פאזיטיווע לאדונג. זיי רופען אויך ארויס א פאספארעסצענץ, אבער זיי דרינגען זעהר שוואך דורך דורך פאלי־דער מאטעריע און ווערען קוים־קוים אפגענייגט פון זייער ריכטונג דורך א מאגנעט.

די ג־שטראלען פארבינדט מען שטענדיג מיט די ב־שטראלען און ניכער פון אלץ ווערען זיי טאקע דורך די לעצטע געשאפען. לויט דער מיינונג פון אייניגע זיינען זיי דאסועלביגע, וואס די איקס־שטראלען. ווענען זייער טבע ווייסט מען נאר זעהר וועניג. זיי זיי־נען ניט קיין קערפערלאך, נאר ניכער פון אלץ שטראמען פון עטער.

אלזא, דער מערקווירדיגער פאקט אין דער ערשיינונג פון די דא־זינע שטראלען באשטייט אין דעם, וואס מיר האבען דא פאר זיך א פאקטישע צעשפאלטונג פון דעם ראדיום־אטאם אויף פארשיידענע באשטאנד־טיילען. די פונאנדערפאלונג פון די עלעמענטען איז פון א בלויזער טעאריע פארוואנדעלט געווארען אין א פעסטגעשטעלטען ווי־סענשאפטליכען פאקט. אין ניט נאר דאס אליין. די גאנצע רייהע

ענדערונגען. וואס איז פארגעקומען אין די ראדיא־אקטיוויטעט סובסטאנצען האט אינז טריט ביי טריט נעבראכט פון איין עלעמענט צום צווייטען און דערמיט באוויזען אז די מאטעריע קאן אין אמת'ען אומגעענדערט ווערען. דער טרוים פון די אלכעמיקער, וועלכען די וויסענשאפט־לייט האבען פארווארפען אלס א פוסטען חלום, האט זיך פארווירקליכט. כאטש ניט גראד אין דערזעלביגער פארם, וואס זיי האבען פאראויסגעזעהן.

וועז מען צעלאזט ראדיום־בראמיד אין וואסער נעהט פון דעם ארויס א גאז, וואס איז שטארק ראדיא־אקטיוו אוז וועלכען פראפעסאר ר ו ט ה ע ר פ א ר ד האט אנגערופען „עמאנאציע" (אויסשיידונג). בעת די אטאמישע וואג פון ראדיום איז 226, איז די וואג פון אט דער עמאנאציע 222. מיט אנדערע וועדטער הייסט עס אז די עמאנאציע (222) איז אן אטאם פון ראדיום (226) אהן דעם אטאם פון העליום (4). אבער די דאזיגע עמאנאציע, פון איר זייט, קאן אויך צעפאלען וועדען. זי האט די אייגענשאפט צו מאכען ראדיא־אקטיוו די זאכען, וואס קומען מיט איר אין א בארירונג. די דאזיגע „אנגעשטעקטע ראדיא־אקטיווקייט" נעמט זיך דערפון, וואס אויף די דאזיגע זאכען לענט זיך אפ אן אומבאמערקליכע הייטעל פון ראדיא־אקטיווע סובסטאנצען. די דאזיגע „הייטעל" פון ראדיום איז ניט קיין גאז אוז שטעלט מיט זיך פאר די כסדר'דיגע שטופעם פון דעם פון־נאנדערפאלען פון דער עמאנאציע. ווייל דורך אן איבערגע'חזר'טען ארויסלאזען פון שטראלען בילדעט זיך א רייע פון נייע סובסטאנצען. וואס איינע ווערט פארוואנדעלט אין דער צווייטער. די דאזיגע סובסטאנצען האט מען א נאמען נעגיבען לויט זייער סדר — ראדיום איי, בי, סי, די, אי אוז עף. זייער אטאמישע וואג ווערט פארקלענערט אויף 4 נאך יערען ארויסגעבען פון א־שטראלען, דאס הייסט פון העליום־טייל־עכלאד. אייניגע פון די סובסטאנצען ווערען שנעל פארשוואונדען, בעת דער ראדיום—פ. האט מען אויסגעפונגען, האט אן אטאמישע וואג פון 210, אוז איז דאסזעלבע, וואס דער פריער אנטדעקטער עלעמענט פאלאניום. ענדליך, דורך דעם ארויסלאזען פון א וויטערדיגען א־טייל־עכל ווערט דער אטאם פון פאלאניום פאר־

עוואלוציע

ייאנדעלט איז ראדיום־נ.. וועלכער האט אן אטאמישע וואג פון 206 און איז וואהרשיינליך אידענטיש מיט דעם נוט באקאנטען עלעמענט פון בליי, כאטש דאס איז נאך ניט אינגאנצען דערוויזען נעוואָרען.

אבער דא שטעלט זיך א פראגע: אויב דער ראדיום ווערט כסדר אומגעוואנדעלט אויף דעם באשריבענעם אופן, טא ווי קומט עס וואס איז דער וועלט איז נאך פארבליבען וויפיל עס איז ראדיום? ווי נרוים זיין מאסע איז ניט געווען אין אמאלינע צייטען האט ער דאך. ויבאלד אזוי, שוין לאנג נעמוזט פארשווינדען צוליב זיין כסדר'דינען פונאנדערפאלען אויף זיינע באשטאנד־טיילען. עס איז אמת, די עמאנאציע פון ראדיום פאלט אויך פונאנדער, אבער מיר ווייסען, אז זי ווערט כסדר ווידערנעשאפען דורך דעם ראדיום פונקט אין דערזעלבענער מאס ווי זי צעפאלט זיך, אזוי אז א דאנק אט דעם „ראדיא־אק־טיווען גלייכנעוויכט" איז די מאס פון דער עמאנאציע וואס נעפינט זיך אין ראדיום צו יעדער צייט איינע און דיזעלבינע. אויב מען זאל דעמזעלבען חשבון אנווענדען אויך בנוגע צום ראדיום גופא מוז מען אננעמען, אז ס'איז פארן א „טוטערליכע" סובסטאנץ. וואס גיט פון זיך ארוים נייעם ראדיום אזוי שנעל ווי ער פארשווינדט. דער דא־זינער קוואל פון ראדיום איז אנטדעקט נעוואָרען דורך א נעדאנקען־נאנג, וועלכען מיר וועלען דא איבערנעבען בלויז בקצור:

ניט אלע אטאמען פון א נענעבענער מאסע פון ראדיום ווערען צע־פאלען מיט אמאל,*) נאר בלויז א באשטימטע צאל זייערע, וואס איז אין א נעוויסער פראפארציע צו דער צאל, וואס עקזיסטירט אין דעם נענעבענעם מאמענט. אזוי אז עס וואלט נעדארפט דורכגעהן א באשטימטע צייט איידער די נאנצע מאסע פון ראדיום וועט פונאנדער־פאלען. האט מען אבער אויסגעפונען, אז בלויז א העלפט פון א נענעבענער מאסע פון ראדיום ווערט פונאנדערגעפאלען איז 1300 יאר; א העלפט פון דעם וואס איז פארבליבען. דאס הייסט א פערט־

*) עס דארף אבער קלאר זיין, אז די צעפאלונג פון יעדען אטאם באזונדער קומט פאר שטאל דורך א מין קלייניגע אויסרויים.

ס. הערבערט

חלק פון דער אריגינעלער מאסע ווערט צעפאלען אין די פאלגענדע 1300 יאר, און אזוי ווייטער ביז וואנען די גאנצע מאסע ווערט פאקטיש פארשווינדען. אויף דעמזעלביגען אופן האט מען אויסגעפונען אז די עמאנאציע פארלירט א העלפט פון איר ראדיא־אקטיווקייט אין 3.8 טעג. אזוי ווי דער ראדיום און די עמאנאציע בייטען זיך אין א באשטימטען גראד, און די עמאנאציע פיל שנעלער ווי דער ראדיום, ווערט שטענדיג עקזיסטירען א געווייסע פראפארציע צווישען דער מאסע פון דער עמאנאציע און דער מאסע פון ראדיום, און די דאזיגע באשטימטע מאסע היינגט אפ פון די פארהעלטנישמעסיגע גראדען פון דער ענדערונג פון די צוויי קערפער. ווייטער: ראדיום נעפינט מען שטענדיג אין א פארבינדונג מיט אוראניום און דערביי אין א פעסטער פראפארציע, 1 טייל ראדיום אויף 3 מיליאן טיילען פון אוראניום. דאס מיינט, אז אויב אוראניום איז דער „פאטער" פון ראדיום מוז ער זיך ענדערען לאנגזאמער ווי ראדיום און זיין לעבענסדויער איז ווייניגסטענס אין דריי מיליאן מאל לענגער ווי פון ראדיום. פאקטיש, ווי מיר האבען שוין געזעהן, איז אוראניום ראדיא־אקטיוו, אבער אין א סך א קלענערער מאס ווי ראדיום. ער גיט פון זיך ארויס א־שטראלען און פארוואנדעלט זיך אין א סובסטאנץ, וואס מען רופט „איקס־אוראניום". די ווייטערדיגע תקופות פון דער פארוואנדלונג זיינען נאר ניט קלאר געמאכט, אבער מיר ווייסען, אז דער לעצטער רעזולטאט פון די פארוואנדלונגען איז דער ראדיום־עלעמענט. די דירעקטע קרובה'שע פארם פון ראדיום, דער לעצטער פראדוקט פון צעפאלונג פון אוראניום ווערט גערופען „יאניום". מיר האבען אלזא פאר זיך א פולשטענדיגע סעריע פון אומוואנדלונגען פון אוראניום דורך ראדיום און פאלאניום ביז בליי. די דאזיגע גאנצע סעריע איז פארגעשטעלט אין דער אונטען־נעבראכטער טאבעלע, אינאיינעם מיט די אטאמישע וואגען, דעם משך פון פונאנדערפלאען און דעם כאראקטער פון די ארויסגעגעבענע שטראלען:

ענליכע סעריעס קאן מען צוזאמענשטעלען אויך — פון די אנדערע ראדיא־אקטיווע עלעמענטען.

מיר זיינען אין אונזער פארשונג געקומען צו א זעהר אינטערע־

עוואלוציע

אוראניום, ראדיום און זייערע צעפאלונג־פראדוקטען.

די פראדוקטען	אטאמישע וואג	(ט) משך פון פונאנדערפאלען*)	די נעמען פון די שטראלען
אוראניום.....	238	ארום 4,000 מיל. יאר	אלפא
איקס־אוראניום ..	234	22 טעג	בעטא, גאמא
יאניום.....	230	—	אלפא
ראדיום.....	226	1300 יאר	אלפא
עמאנאציע.....	222	3.8 טעג	אלפא
ראדיום איי.	218	3 מינוט	אלפא
" בי.	214	21 מינוט	בעטא
" סי.	—	28 מינוט	אלפא, בעטא, גאמא
" די.....	210	ארום 40 יאר	בעטא
" אי1.....	—	6.5 טעג	בעטא
" אי2.....	—	4.8 טעג	בעטא, גאמא
" עף = (פאלאניום)	210	143 טעג	אלפא
" דזשי = בליי (?).	206	—	—

סאנטעז און באדייטונג־פולען פונקט. מיר האבען נעזוהן, אז אייניגע ראדיא־אקטיוועע עלעמענטען ענדערען זיך זעהר לאנגזאם, אנדערע פיל שנעלער, און אנדערע ווידער זייענען אזוי שוואך, אז זיי עקזיסטירען בלויז עטליכע טעג, און אייניגע אפילו בלויז עטליכע מינוט. מיר האבען אויך אויסגעפונען, אז די מאסע פון יעדען נעגעבענעם עלעמענט הייננט אף פון דער שנעלקייט פון זיין צעפאלען, אזוי אז די עלעמענטען, וואס ענדערען זיך שנעל עקזיסטירען בלויז א קורצע צייט, בעת די עלעמענטען, וואס ענדערען זיך לאנגזאמער, ווי למשל

*) (ט) באדייט די צייט וואס עס דויערט ביז א ראדיא־אקטיוועע סובסטאנץ פארלירט א העלפט פון איהר אקטיווקייט.

ס. הערבערט

ראדיום, זאמלען זיך אז אין זעהר קלייגע צאלען אין פארגלייך מיט די זעהר לאנגזאם צעפאלענדיגע עלעמענטען, ווי אוראניום. מיר האבען דא אלזא, פונקט ווי אין דער ארגאנישער וועלט, אן אמת'ע צופאסונג פון די עלעמענטען צו זייערע לעבענס־באדינגונגען. פראפעסאר ס ט א ב י האט עס אויסגערויקט אויף אזא אופן: „וואר־שיינליך ווערען אין פארגלייך מיט די דויערהאפטע אטאמען געשאפען א מאסע ניט־דויערהאפטע. אבער בלויז די דויערהאפטע פארמען קאנען זיך אנזאמלען אין באדייטענדיגע צאלען און באקאנט ווערען אלס געווייגליכע כעמישע עלעמענטען." ווייטער, דער פאקט וואס אייניגע עלעמענטען טרעפען זיך זעלטען, בעת אנדערע זיינען בריט פארשפרייט לאזט זיך ערקלערען דורך דער גרעסערער דויערהאפטיג־קייט פון די לעצטע, (וויל ענדערענדיג זיך זעהר לאנגזאם האבען זיי די מעגליכקייט אנצוזאמלען זיך אין גרויסע מאסען). נאכמער, די נייסטע אויספארשונגען האבען באוויזען, אז ראדיא־אקטיווקייט איז אן אלגעמיינע אייגענשאפט פון די פארשיידענסטע שטאפען, ווי פון וואסער, זאמד, ליים א. א. וו. מען נעמט אפילו אז אלע עלעמענטען זיינען אין א געווייסער מאס ראדיא־אקטיוו, און דער חלוק צווישען זיי איז בלויז דער גראד פון זייער פונאנדערפאלונג, וואס קומט פאר אין ס'רוב פון די געווענליכע עלעמענטען אזוי לאנגזאם, אז מען קאן עס כמעט ניט באמערקען דורך אונזערע געווייגליכע פאר־שונג־מעטאדען.

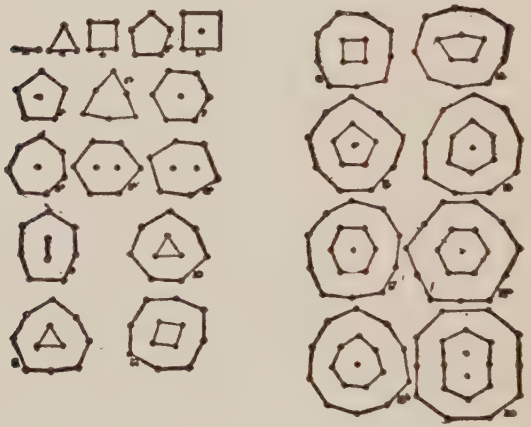
די אומוואנדלונג פון דעם אטאם איז אלזא א פעסטגעשטעלטער וויסענשאפטליכער פאקט. די עלעמענטען זיינען צוזאמענגעשטעלטע קערפער, וואס באשטייען פון באשטימטע אינצעלען, וועלכע ווערען ארויסגעשטויסען מיט אן אויפרייס־קראפט און שאפען דורך אט דעם פראצעס פון פונאנדערפאלען די ערשיינונגען פון ראדיא־אקטיווקייט.

ד י ע ל ע ק ט ר א נ י ש ע ט ע א ר י ע פ ו ן מ א ט ע ר י ע.

ווייסען מיר עפעס וועגען דעם גרונט־צוזאמענשטעל פון די אטא־מען? אין דעם פרט האבען מיר פאר זיך בלויז השערות. די לעצטע

עוואלוציע

און אממערסטען אננעמומענע השערה איז די וועלכע ס'האט ארויס־
נעשטעלט סער ז ש. ז ש. ט ה א מ ס א ן. ער רעכענט פאר דער
גרונט־איינצעל פון דער מאטעריע דעם עלעקטראן. לויט זיין מיינונג
זיינען די עלעקטראנען די גרונט־עלעמענטען פון וועלכע די אטאמען
זיינען נעשאפען נעוואָרען. און די אייגענשאפטען פון די אטאמען
היינגען אפ פון דער צאל און דעם פלאץ פון די עלעקטראנען אין דעם
אטאם. יעדער אטאם איז לויט זיין השערה אן אנזאמלונג פון נעגא־
טיווע עלעקטראנען (וועלכע זיינען, ווי מיר האבען שוין געזעהן, אי־



בילד 4.—פריי־שוועבענדיגע מאגנעטען (לויט פראָפ. מייער).

דענטיש מיט די ב־שטראלען אדער קערפערלאך), וואס געפינען זיך
אין א פולשטענדינען גלייכגעוויכט דורך דער ווירקונג פון אן ארומיגען
קרייז פון פאזיטיווע עלעקטראנען. כדי אזא אנזאמלונג פון נעגאטי־
ווע עלעקטראנען זאל זיך קאנען געפינען אין א צושטאנד פון א פעס־
טען גלייכגעוויכט מיט דעם פאזיטיוועז קרייז וואס רינגעלט זי ארום
מוז זי זיך, ווי פראפעסאר טהאמסאן האט באוויזען דורך מאטעמא־
טישע חשבונות, אויסשטעלען אין א באשטימטען סדר, אין הסכם מיט

ס. הערבערט

דער צאל איינצעלעז וואס געהעז אין איר אריין*). פריהער בילדעז זיך אויס א קליינע צענטראלע גרופע, ארום וועלכער עס פארמירעז זיך ביסלאכווייז אנדערע גרופעס אין הסכם מיט דער פארגרעסערונג פון דער צאל פון די איינצעלעז. בילד 4 שטעלט מיט זיך פאר, ליוט פראפעסאר מ ע י ע ר ׳ ז די פארמען פון די גרופעס, ווי זיי ווערען פארמירט דורך פריי־שוועבענדיגע מאגנעטען אין א צושטאנד פון פעסטען גלייכגעווויכט.

מען דארף אבער האבען אין זינען, אז אנשטאט צו גרופירעז זיך אין פלאכע קרייזען בילדעז די קערפערלאך אין דער ווירקליכקייט קאנצענטרישע ספערעס פון דרייי אויסמעסטונגען (דאס הייסט ניט קיין קריין, נאר א רונדע קוגל). סער ז ש. ט ה א מ ס א ז האט אויסגעארבייט די פארשיידענע ארדענונגען פאר אנווא־קסענדיגע צאלען פון קערפערלאך, פון וועלכע אייניגע ווערען געבראכט אין דער פאלגענדער טאבעלע:

די ארדענונג פון די קערפערלאך.

צאל פון די קערפערלאך	5	10	15	20	25	30
צאל פון די נאכאנאנדער פאלגענדיגע	5	2	5	1	3	5
ריעגען	—	8	10	7	9	10
	—	—	—	12	13	15

מיר זעהען, אז אנהויבענדיג זיך מיט א גרופע פון 5 איינצעלעז חזר׳ט זיך דיזעלביגע גרופע איבער אין דער צוגאב־גרופע פון 10 איינצעלעז, וועז מיר האבען אז אנאמלונג פון 15 קערפערלאך; א נייע גרופע פון 15 איינצעלעז ווערט צוגעגעבען וועז מיר גרייכען די צאל פון 30 קערפערלאך, אוז אזוי ווייטער מיט יעדער צוגעגעבענער צאל פון איינצעלעז. אין דעם ליגט די ארקלערונג פון דעם פעריאדישען געזעץ, מיט זיין סעריען־מעסיגער אויסבילדונג. מיט דער ערשיינונג

*)די קערפערלאך געפינען זיך ניט אין קיין רוהיגען צושטאנד, נאר זיי האלטען זיך אין איין דרייען ארום דעם צענטער פון זייער קרייז אוז שטעלען מיט זיך פאר אויף אזא אופן א קליינטשינקע קאסמישע סיס־טעם.

עוואלוציע

פון די זעלביגע גרונט־גרופעם אין באשטימטע אינטערוואלען ערקלערט זיך דאס פעריאדישע ווידער־ערשיינען פון ענליכע עלעמענטען. אוך די ענליכקייט פון דער גרופען־אויסשטעלונג פון די קערפערלאך איז פארבונדען מיט דער ענליכקייט פון דעם אטאמישען צוזאמענשטעל אוך פון די כעמישע מדות פון די עלעמענטען.

וואס איז שייך די נאטור פון די עלעקטראנען גופא קאנען מיר דעם ענין באריהרן בלויז פון אויבענאויף. וואס די פאזיטיווע עלעקטראנען שטעלען מיט זיך פאר איז נאך ניט באשטימט. מען איז זיך בלויז משער, אז זיי זיינען פארבונדען מיט דעם אטאם, וועלכען זיי געבען א פאזיטיווע אנלאדונג. אויף אזא אופן איז אן א־טיילכעל אן אטאם פון העליום פליום א פאזיטיווע עלעקטרישע אנלאדונג. דער נעגאטיווער עלעקטראן אלס א קערפערל, האט א זעלבשטענדיגע עקזיסטענץ. ער אנטהאלט, ווי פריער געזאגט, א מאסע וואס פארנעמט א טויזענט־חלק פון אן אטאם פון וואסער־שטאף. ער באשטייט פון אן איינצעל פון נענאטיווער עלעקטריע, וואס באוועגט זיך שנעל אין דעם עטער מיטציהענדיג מיט זיך דערביי א נעוויסען טייל פון דעם ארומיגען עטער, וועלכער ווערט אלץ גרעסער, וואס גרעסער עס איז די שנעלקייט פון דעם שוועבענדיגען עלעקטרי־שען איינצעל. די מאס פון אט דעם „מיטגעצויגענעם" עטער שטעלט מיט זיך פאר די גאנצע מאסע פון דעם קערפערל. דער עלעקטרישער איינצעל גופא (וואס דרייט זיך ווי א ווירבעל־ווינט אין עטער) האט ניט קיין איינענע מאסע. דער עטער, ווידער איז ניט קיין זאך, וואס האט גאר קיין וואג ניט, ווי מען האט זיך ביז איצט פארגעשטעלט. נאר ער האט א נעוויסע מאסע, וואס איר וואג איז, לויט פראפעסאר מ ע נ ד ע ל ע י ע ו ו, א מיליאנטען־חלק פון אן אטאם פון וואסער־שטאף. מיר האבען דא אלזא פאר זיך, לויט אט דער טעאריע, די נייע אויסבילדונג פון מאטעריע (דער אטאם) פון ניט־מאטעריע (נע־גאטיווע עלעקטריע) דורך דער פארמיטלונג פון דעם עטער.

דער פראצעס פון דער ניט־ארגאנישער עוואלוציע, ווי ער איז אנ־געצייכענט געווארען אין די פריערדינע קאפיטלען, איז אלזא א פול־שטענדיגער און ער נעמט ארום די ערשטע אנשטהונג פון דער מא־

ס. הערבערט

טעריע, איר וויטערדיגע פארוואלונג אין עלעמענטען, און די אויס־
בילדונג פון מעכטיגע קערפער, וואס זיינען באקאנט אלס נעבעלקיי־
טען, שטארן און פלאנעטעס.

4. די עוואלוציע פון לעבעו.

פארציטענס איז געווען גאנץ פארשפרייט די מיינונג, או די לע־
בעדיגע ארגאניזמען קומען ארויס פון דער אומארגאנישער מאטעריע.
אריסטאטל האט געגלויבט אין דעם פלוצלינדינען אנטשטעהן פון
לעבעדיגע באשעפענישען און האט נעלערנט, או אזעלכע באשעפע־
נישען, ווי ווערים, קארבער (אינסעקטען, אין אפילו פיש קאנען אנט־
שטעהן פון בלאטע. די דאזיגע פארשטעלונג איז ביסלאכווייז פאר־
ביטען געוואָרען ערשט אין 17־טען יארהונדערט דורך דער ריכטיגערער
טעאריע פון ה א ר ו י, דעם אנטדעקער פון דער בלוט־צירקולא־
ציע, וועלכער האט פעסטגעשטעלט דעם פאקט, או אויף וויפיל דאס
האט א שייכות צו דעם העכערען טיו חיות, זיינען אלע לעבעדיגע באי־
שעפענישען ארויסגעקומען פון אייער (אמנע וויוואום עקס אווא —
אלץ וואס לעבט קומט פון או איי). אבער וועו מען האט נאך דער
ערפינדונג פון מיקראסקאפ אנטדעקט די נידעריגסטע איינקעמערדיגע
ארגאניזמען איז די טעאריע פון אביאגענעזים (די אנטשטעהונג פון
לעבעדיגע באשעפענישען פון ניט לעבעדינער מאטעריע) ווידער אמאל
פאפולער געוואָרען, און מען האט זי ברייט אנגעוענדעט בנוגע צו
אינפוזאריעס, באקטעריעס און אנדערע מיקראארגאניזמען. ערשט
אין דעם לעצטען יארהונדערט האט מען זיך פון אט דער מיינונג ענד־
גילטיג אפגעזאגט נאכדעם ווי פ א ס ט ע ר און ק א ך האבען
דערווייזען או וועו מען זאל אננעמען די נעהעריגע מיטלען צו באזיי־
טיגען די מיקראבען, וואס געפינען זיך שטענדיג אין דער לופטען
וועלען זיך פון זיך אליין ניט ווייזען קיין שום ארגאניזמען. פונדעסט־
ווענען, כאטש אלע האבען שוין אנגענומען דעם ביאגענעזים, — דאס
הייסט דעם פאקט, או לעבעדיגע באשעפענישען קאנען ארויסקומען
בלויז פון לעבעדיגע בראוים, בלייבט נאך אלץ די גרויסע קשיא: פון

עוואָלוציע

וואַנען האָבען זיך אבער גענומען די ערשטע לעבעדיגע ברואים? דער ענטפער אויף דער פראַגע הענגט אָפּ פון דעם ווי אזוי מיר באַטראַכטען דאָס לעבען אַלס אַזעלכען, להיפּוך צו דעם וואָס מען רופט געווענליך מאַטעריע.

א) מאַטעריע און לעבען.

עס איז דאָ א וויסענשאַפטליכע ריכטונג, וואָס מאַכט אַ שאַרפען חילוק צווישען די אָרגאַנישע און ניט־אָרגאַנישע ערשיינונגען און וואָס האַלט אַז צווישען די ערשיינונגען פון לעבען און פון דעם וואָס מען רופט אַן „טויטע" מאַטעריע ליגט א טיפער תהום. די וויטאליסטען פון 1־טען יאָרהונדערט און די נעא־וויטאליסטען פון אונזער צייט, (ווי למשל סער אָ ל י ו ו ע ר ל א ד ז ש, ה אַ נ ס ד ר י ע ש און אַנדערע) האַלטען, אַז כאָטש דאָס לעבען איז פאַרבונדען מיט דער מאַטעריע איז אָבער דאָ א מין ספּעציעלע „לעבענס־קראַפט", וואָס אַז מען גיט זי צו צו דעם פיזישען קערפּער מאַכט זי דאָס לעבען מעגליך. דער מאַניזם, פאַרקערט, האַלט, אַז אַלע קאַסמישע ערשיינונגען, איינ־שליסענדיג די ערשיינונגען פון לעבען זיינען בלויז אויסדרוקען פון איין און דערזעלבער איינהייט, וואָס בילדעט זייער אַלגעמיינעם יסוד, — ס'מאַכט ניט אויס וואָס אָט די איינהייט זאָל ניט זיין.

די וואָס האַלטען פון דער מעכאַניסטישער טעאָריע פון לעבען (ווי פּראָפעסאָר ו ו י ר ו ו אָ י ר ן און אַנדערע) גלויבען, אַז ס'איז ניטאָ קיין גרונט־חלוק צווישען דער לעבעדיגער און ניט־לעבעדיגער מאַטעריע. די אונטערשיידען, וואָס מיר מאַכען צוליב אונזער באַ־קוועמליכקייט עקזיסטירען באמת ניט אין דער נאַטור גופא. כדי צו מאַכען דעם פאַרגלייך מוזען מיר נעמען די נידעריגסטע לעבענס־פאָר־מען, וועלכע שטעלען מיט זיך פאָר די עלעמענטאַרע איינצעלען פון אַלע העכערע פאָרמען. ווידער דאַרף מען ניט פאַרגלייכען דעם אָר־גאַניזם מיט א קרישטאַל (אַן אבסאָליוט טויטע זאַך), ווי מען טוט עס געווענליך, נאָר מיט א סובסטאַנץ, וואָס געפינט זיך ווי דאָס קעמערל פון פּראַטאָפּלאַזם אין א האַלב־פליסיגען צושטאַנד. דעמאָלט קאָן מען

ס. הערבערט

ניט געפינען קיין שום אבסאָליוטען חלוק צווישען דער לעבעדיגער און לעבענסלאָזער סובסטאַנץ, ניט אין דער פאָרם און צוזאַמענשטעל, ניט אין זייער ארגאַניזאַציע. א געווייניליכע אמעבע האָט ניט קיין באשטימטע פאָרם און ניט קיין באשטימטע ארגאַנען, און איר צוזאַמענשטעל איז דער פשוט'סטער אין דער וועלט. די באווייזען, אז איין לעבעדיגער ארגאַניזם שטאַמט בלויז פון אן אַנדער לעבעדיגען ארגאַניזם געהען אויך ניט צו וויים, וויל די נידעריגסטע ארגאַניזמען פארמערען זיך דורך א פשוט'ען צעשפאלטען, פונקט ווי עס ווערט צעשפאלטען א טראפען אויל. דער חלוק צווישען פיזישע און פיזיאָלאָגישע אקטען איז אויך ניט קיין גאר שארפער, ווייל די ענליכקייט אפילו צווישען א קראפט־מאשינע וואָס ווערט באהייצט און צווישען דער מאשין פון דעם מענשליכען ארגאַניזם איז זעהר א גרויסע. בלייבט נאָר דער כעמישער אונטערשייד. אמאל איז דער הויפט־ארגומענט פון די וויטאַליסטען לטובת דער „לעבענס־קראפט" געווען דער פאקט, וואָס ארגאַנישע פראדוקטען קאָנען ארויסקומען אויסשליסליך פון אן ארגאַנישען קערפער. פאקטיש האָט זיך אבער דער טערמין „ארגאַנישע פראדוקטען" געמוזט אין דער כעמיע טאקע פון אָט דעם גלויבען, אז זיי קאָנען געשאפען ווערען בלויז פון לעבעדיגע ארגאַניזמען (דאָס הייסט זיי זיינען געווען „ארגאַנישע" בלויז דערפאר ווייל מען האָט זיי געגעבען אזא נאָמען). אבער שוין אין יאָר 1828 איז ו ו ע ל ע ר ' ן געלונגען צו שאפען דורך ריין כעמישע מיטלען אוריין, א פראדוקט וואָס דער ארגאַניזם שיידט פון זיך אויס, און זייט דער־מאָלט האָט מען געשאפען אויף א קינסטליכען אופן נאָך א גאנצע רייהע אנדערע „ארגאַנישע פראדוקטען"; אזוי אז דער דאָזיגער, אמאל זעהר וויכטיגער, חלוק צווישען ארגאַנישע און ניט־ארגאַנישע סובסטאַנצען איז אינגאַנצען אפגעווישט געוואָרען. נאָכמער, מען האָט אויסגעפונען, אז אין דעם צוזאַמענשטעל פון די ארגאַניזמען באטייליגען זיך ניט קיין שום עלעמענטען, וועלכע מען געפינט ניט אין דער ניט־ארגאַנישער נאַטור. דער קאָנטראָסט צווישען אָט די כעמישע קערפער (די ארגאַנישע און ניט־ארגאַנישע) באשטייט נאָר אין זייער נראָר, די ארגאַנישע קערפער האָבען בלויז א מער קאָמפליצירטען צור־

זאמענשטעל, (דאם הייסט זיי זיינען צוזאמענגעשטעלט פון מער אוו פון פארשיידענארטיגערע עלעמענטען). אבער כאטש מען קאן אויף אזא אופן פעסטשטעלען א נאטירליכע קרובה'שאפט צווישען ארגאניזשע אוו ניט־ארגאנישע סעריעס, זיינען פונדעסטוועניגער דא באשטימטע כעמישע צוזאמענשטעלען, וואס זיינען כאראקטעריסטיש בלויז פאר דעם לעבעדיגען ארגאניזם. וויל מען געפינט זיי בלויז אין פארבינדונג מיט לעבעדיגע זאכען אוו זיי טרעפען זיך קיינמאל ניט אין דער ניט־ארגאנישער נאטור. אזעלכע צוזאמענשטעלען זיינען די פראטאידען, די קוילען־פלייסיגקייטען (קארבאהידראט) אוו פעטס. די פראטאידען פעלען קיינמאל ניט אין קיין שום ארגאניזם. ס'וואלט אבער געווען ניט ריכטיג צו בויען בלויז אויף דעם דאזיגען פאקט אליין דעם גרונט־חלוק צווישען לעבען אוו מאטעריע אוו צו רעכענען דאס פאר א נייעם פרינציפ פון לעבענס־קראפט, כדי צו ערקלערען די ערשיינונגען, וואס זיינען פארבונדען מיט דער ווירקונג פון די פראטאידען, בעת מען רעכענט ניט פאר נויטיג צו זוכען קיין באזונדערען פרינציפ כדי צו ערקלערען די ווירקונג פון די וויניגער קאמפליצירטע, ניטארגאנישע צוזאמענשטעלען. עס זיינען פונדעסטוועניגען דא אייניגע געלערנטע, וואס כאטש זיי זיינען ניט קיין אפענע וויטאליסטען זיינען זיי דאך גענויגט צו מאכען אזעלכע שלוסען. לויט פראפעסאר ז ש. א. ט ה א מ ס א ן זיינען די לעבעדיגע ארגאניזמען „אן אליין—הייצענדיגע, אליין—פארריכטע, אליין—אפגעהיטע, אליין—ציגעפאסטע, אליין—פארגרעסערענדיגע אוו אליין—ווידער־שאפענדיגע מאשין," וואס „באנוצט זיך מיט איר ערפארונג," א זאך וואס מען קאן, פארשטייט זיך, ניט זאגען וועגען קיין שום מאשין. כאר די וויטאליסטען איז דער פראצעס פון לעבען אן אייגענארטיגע ערשיינונג פון גאר א באזונדערען מין, וואס קאן ניט ערקלערט ווערען דורך כעכאניש פרינציפען, כאטש זי איז פארבונדען מיט פיזישע פראצעסען.

נו, קאן טאקע זיין, אז די ערשיינונגען פון לעבען קאנען איצטער — אוו אפשר קיינמאל — ניט ערקלערט ווערען אויף באפרידיגענדען אופן אין פיזיש־כעמישע טערמינען, פונקט אזוי ווי מיר קאנען ניט

ס. הערבערט

באשרייבען די כעמישע ווירקונגען אין טערמינען פון ראדיא־אקטיוו־קייט. יערעם מאל ווען מיר שטויסען זיך אן אויף א העכערען סינטען פון דער מאטעריע מוזען מיר אריינגעמען אין חשבון דעם נייעם פאק־טאר פון דער איבערקאמבינירונג (פון די עלעמענטען). אבער כאטש די אנהייבער פון וויטאליזם האבען צוליב דעם גערעכענט פאר נויטיג ארויסצושטעלען א ספעציעלען „לעבענס־פרינציפ" איז עס זיי אבער קיינמאל ניט געלונגען קלאר צו באשטימען וואס דאס איז אזוינס, אדער צו דערווייזען עס. פראפעסאר פ. ס. מ י ט ש ע ל האט עס גע־לונגען כאראקטעריזירט, וועו ער האט געזאגט: „מיר מוזען פריער אריבערקריכען די וועגט, עפענען די פענסטער און אויספארשען דעם פאלאץ אידער מיר נעמען שרייבען, אז ער איז אזוי וואונדערליך, אז איז אים מוזען זיך נעווייס גענפינען נייסטער"...

ב) די אנשטעהונג פון לעבען.

אנווענדענדיג אלזא די פריער־גענראכטע פאקטען צו דער פראב־לעם וועגען דער אנטשטעהונג פון לעבען מוזען מיר אומפארמיידליך קומען צום שלוס, אז ס'מוז זיין א געוויסע אינהייטליכקייט אין דער אנטוויקלונג פון דער גאנצער נאטור. וועו מיר זעהען אז עס איז דא אן עוואלוציע אין דעם ניט־ארגאנישען געביט אין סאמע אנהויב פון דעם קאסמישען פראצעס אוו אז עוואלוציע קומט פאר אויך אין דער ארגאנישער וועלט ביי איר אנדער עק. מוז אונז דער פרינציפ פון נעפינען איין סבה פאר אלע ערשיינונגען פירען צו דער אונטער־זוכונג פון דער אנטשטעהונג פון לעבען גופא איז דערזעלבינער ריכטונג. אוו איז דער אמת'ען איז דער בראשית'דיגער ארכעאביאזם, אדער די ערשטע אויסבילדונג פון דער פראטאפלאזמע פון דער ניטלעבעדיגער מאטעריע דורך א רייע תקופות אן אומפארמיידליכע פארוויס־באדינ־גונג פון דער וויסענשאפט. מען מוז לכתחילה אננעמען א געוויסע צאל פון פאראיבערנעהענדינע תקופות, וויל די נידעריגסטע ארגא־ניזמען, וואס זיינען אונז באקאנט שטעלען מיט זיך שוין פאר הויך־קאמפליצירטע באשעפענישען אוו מען מוז זיך, לויט ה ע ק ע ל ' ז.

עוואלוציע

פארשטעלען אז די סאמע ערשטע לעבעדינע באשעפענישען זיינען געווען „ניט מער ווי אבסאלוטע ניט פונאנדערגעטיילטע, פארמלאזע שטיקער פון פראטעאיד." דעריבער טאקע מוז מען זיך באציען מיט גרויס פארזיכטיגקייט און איינגעהאלטענקייט צו דער אויסבילדונג פון לעבעדינע ארגאניזאמען אויף א לאבאראטארישען (קינסטליכען) אופן. ווייל אזוי לאנג ווי מען האט אפילו קיין באגריף ניט וועגען דעם געווייעם כעמישען צוזאמענשטעל פון דעם פראטעאיד וועט ווארשיינ־ליך ניט געלינגען צו שאפען (אויף א קינסטליכען אופן) קיין לעבעדינע פראטאפלאזמע.

אין דעם איצטיגען צושטאנד פון אונזער וויסענשאפט איז אפשר דעריבער גאר אן איבערינג זאך צו הויך אפצושאצען די סברות וועגען דעם נעווייעם פראצעס פון דער עוואלוציע פון לעבען. מיר וועלען דא בלויז דערמאנען די פיר וויכטיגסטע השערות, באמערקענדיג דער־ביי אז זיי קאנען דינען בלויז אלס סברות וועגען דעם וואס עס האט ווארשיינליך געקאנט פארקומען.

לארד קעלווין און פראפעסאר העלמהאלץ הא־בען ארויסגעזאגט די מיינונג אז דאס לעבען אויף אונזער ערד האט געקאנט קומען פון אנדערע הימלישע קערפער. כאטש מען קאן ניט פולשטענדיג אפלייקענען אזא מעגליכקייט איז אבער קלאר, אז אזא השערה רוקט בלויז אפ אויף ווייטער די לעזונג פון דער פראגע. ווייל אדער דאס לעבען האט עקזיסטירט פון אייביג אן, — דאס הייסט עס האט זיך קיינמאל אין קיין באשטימטער צייט ניט געדארפט אנהויבען, — א מיינונג וואס מיר קאנען קוים אננעמען נאך דעם וואס עס איז פריער שוין געזאגט געווארען; אדער עס איז אנטשטאנען ערגעץ וואו פון וואס עס איז, און דאס איז דאך גראד די פראגע, וואס מיר זוכען צו פארענטפערען.

פראפעסאר פרעיער דריננט גאר פארקערט. ער האלט, אי די לעבענסלאזע מאטעריע איז גאר ארויסגעקומען פון א לעבעדיגער סובסטאנץ. פון וועלכער די טויטע מאטעריע האט זיך אויסגעשיידט אזוי ווי דער שוים פון דער תחילת צושמאלצענער מאסע פון דער ערד'ס קערפער. אבער וועו מיר זאלען אננעמען אט די השערה מוזן

ס. הערבערט

מיר אויך אננעמען, אז די אומגעהויער־הייסע צושמאלצענע ערד־קויל מיט איר מעכטיגער מאלעקוליארער באוועגונג איז געווען א לעבעדינע באשעפענישׂ, — און דאס וואלט, פארשטעט זיך, געווען ניט מער ווי א ניט־באראכטינטע אויסשפרייטונג פון דעם באגריף וועגען „לעבען."

ה ע ק ע ל און פ פ ל י ג ע ר האבען ארויסגעשטעלט השערות וואס לעגען זיך שוין מער אויפ'ן שכל. לויט ה ע ק ע ל ' ן איז דאס לעבען אנטשטאנען אין דעם בראשית'דיגען ים. עס זיינען דא פיל פאקטען, וואס שטיצען אזא מיינונג. די פריסטע ארגאניזמען, וואס זיינען באקאנט, האבען געלעבט אין וואסער, און שפורען פון דעם קאן מען נאך געפינען אפילו אין מענשליכען קערפער, נעמליך, לויט טשארלז דארווינ'ס מיינונג, אין די „מאנאטליכע" פון דער פרוי. אויב מיר זאלען נעמען די עלעמענטען, וואס שטעלען צוזאמען דאס ים־וואסער און די לופט וועלען מיר אין זיי געפינען א מערקווירדיגע ענליכקייט מיט דעם צוזאמענגעשטעלט פון פראטאיד, וויל ביידע זיינען הויפטזאכליך צוזאמענגעשטעלט פון די עלעמענטען פון קויל, זויער־שטאף, וואסער־שטאף, שטיק־שטאף און שוועבל. מערקווירדיג איז אויך, וואס דאס זיינען אויך די ערשטע עלעמענטען, וואס קומען ארויס אין פראצעס פון דער ניט־ארגאנישער עוואלוציע. די ערשטע עלעמענטען וואס וווייזען זיך אויף די הייסעסטע שטערען. לויט פ פ ל י ג ע ר ' ס טעאריע וואלט מען דעריבער טאקע געדארפט אפרוקען די אנשטעהונג פון לעבען וויט צוריק, אוש ביז דעמאלט, וועו אונזער ערד־קויל איז נאך געווען אין א צושטאנד פון צענליטע גאזען. ער האט אויסגעפונען אין די אייגענשאפטען פון דעם לעבעדינען פראטאיד די וואונדערליכסטע ענליכקייט מיט די ציאנאגענישע צוזאמענשטעלען (בלוישטאף CN) און איז דערפון געקומען צום שלום, אז פונקט ווי דער בלוישטאף קומט ארויס פון א גליענדיגער היץ, פונקט אזוי האט דער פראטאיד אויך געמוזט געבארען ווערען אין היץ פון פייער.

ס'איז יעדענפאלס קלאר, אז דאס לעבען מוז באטראכט ווערען אלס דער לעצטער רינג אין א קייט פון כסדר'דיגע ענדערונגען, וועלכע הויבען זיך אן נאך בעת דער אנטשטעהונג פין די שטערן־וועלטען. די

עוואלוציע

ארגאנישע עוואלוציע, וואס פארנעמט זיך מיט דער אנטוויקלונג פון לעבענס־פארמען אויף אונזער ערד־קויל פארנעמט בלויז א בערד קלייר נעם פונקט אויף דער גאנצער ליניע פון עוואלוציע. פאר אונז אבער האט זי (די ארגאנישע עוואלוציע) אזא אומנעהויערע באדייטונג בלויז דערפאר, וויל דער מענש איז דער לעצטער רעזולטאט פון אט דעם פראצעס פון עוואלוציע, און דער דאזיגער שלום רירט אויפ'ן נאהענט־סטען אופן אן אונזער גאנצען בליק אויפ'ן לעבען, אונזערע מאראלישע באגריפען און פראקטישע שטרעבונגען.

צווייטע אפטיילונג.

אַרגאַנישע עוואָלוציע.

ביז איצט זיינען נאָך דאָ גרויסע חלוקי דעות וועגען דער ריכטינער באַדייטונג פון עוואָלוציע. דער דורכשניטליכער עולם גלויבט, ווי מיר האָבען שוין אָנגעוויזען אין דעם ערשטען קאַפּיטעל, אז עוואָלוציע און דאַרוויניזם זיינען איינס און דאָסזעלביגע. דעם טעם דארף מען אפשר ווייט ניט זוכען. איידער עס איז ארויס דאַרווינ'ס „אנטשטעהונג פון די מינים" האָט מען אין הסכם מיט דער ביבלישער מסורה בכלל געגלויבט אין דער אומפארענדערליכקייט פון די מינים. כאָטש מען האָט אויך פריער געפרובט ארויסבריינגען אנשטאָט דער נעשיכטע פון מעשה בראשית, טעאָריעס וועגען דער פראָגרעסיוער אַנטוויקלונג פון די אָרגאַניזמען, האָט זיי אָבער קיינער ניט אָננענומען. ערשט נאָכדעם ווי דאַרווין האָט מיט דער הילף פון א מאָסע זארגפעלטיג אויסגעקליבענע פאקטען באַוויזען ווי מען דארף זיך פארשטעלען די אנטשטעהונג פון די מינים אלס א רעזולטאָט פון א נאָטירליכען אויסוואָל, האָט די וועלט אָננענומען די עוואָלוציע אלס א פאקט. פאקטיש האָט זיך דער גאַנצער שטרייט צווישען די עוואָלוציאָניסטען און אנטיעוואָלוציאָניסטען פון אָנהויב נעדרייט אויפשליסליך ארום דער פראגע צי איז די טעאָריע וועגען דער פארוואַנדלונג פון די מינים, וואָס דאַרווין האָט אָנגעוועגדעט בנוגע צו אלע לעבעדיגע באשעפענישען און אויך בנוגע צום מענשען א ריכטיגע ארער ניט. און דאַרווינען קומט דער פאַרדינסט פון פעסטשטעלען די עוואָלוציע אלס אומצווייפעלהאפטען פאקט פון דער וויסענשאפט.

„מען מוז אבער" — ווי ד ר א מ א נ ע ז האָט אָנגעוויזען — „קלאָר אונטערשיידען צווישען דעם פ א ק ט, א ז עם קומט

פאַר אַן עוואָלוציע און דעם א ו פ ן ו ו י זי קומט פאַר, אַדער צווישען דעם באַווייז, אַז עוואָלוציע קומט ווי עס איז פאַר און די באַווייזען וועגען די פאַקטישע סבות פון אַט דעם פּראָצעס." מיט אַנדערע ווערטער, די פאַקטען פון עוואָלוציע הענגען גאַר ניט אָפּ פון א וועלכער עס איז טעאָריע, וואָס מען קאָן פאָרשלאָגען, כדי זיי צו ערקלערען. „אפילו ווען עס זאָל פאָלקאָם דערוויזען ווערען" — זאָגט ראַמאַנעז — אַז די סבות וואָס זיי (די ביאָלאָגען) האָבען ביז איצט אַנטדעקט אָדער פאָרגעשלאָגען זיינען ניט גענוג צו ערקלערען אַלע פאַקטען פון דער אָרגאַנישער נאַטור וואָלט דאָס נאָך אויך ניט געווען קיין לאָגישע סבה אָפּצוזאָגען זיך פון דער טעאָריע פון עוואָלוציע לטובת דער טעאָריע פון באַשאַפונג."

צוליב דער קלאָרקייט פון דעם ענין וועלען מיר דעריבער נאָכ־פאָלגען ראַמאַנעז'ס ביישפּיל און וועלען זיך אין דער ערשטער טייל פון דער אָפּטיילונג פאַרנעמען נאָר מיט די פאַקטען פון עוואָלוציע לאָזענדיג די טעאָריעס פון עוואָלוציע פאַר'ן צווייטען טייל.

ערשטער טייל.

די פאַקטען פון עוואָלוציע.

ס'איז פריער דערמאָנט געוואָרען, אַז די ריכטיגקייט פון דעם עוואָלוציאָנערען פּרינציפּ שטיצט זיך אויסשליסליך אויף א זאַמלונג פאַקטען, וואָס קאָנען ארויסגעבראַכט ווערען כדי אים צו שטיצען. אַזעלכע פאַקטען זיינען דאָ ימים און זיי אַלע ווערען אַמבעסטען ער־קלערט ווען מען נעמט אָן די השערה וועגען דער פאַרענדערונג פון די מינים דורך א פּראָגרעסיווער עוואָלוציע, — בעת די איין און איינ־ציגע טעאָריע, וואָס מען קאָן ארויסשטעלען קעגען עוואָלוציע, די טעאָריע פון באַשאַפונג, ערקלערט קיין שום זאַך ניט. ווידער, דער ווערט פון יעדער וויסענשאַפטליכער טעאָריע ליגט אין איר קראַפט

ס. הערבערט

צו פארבינדען צווישען זיך פארשיידענע ערשיינונגען, וואס האבען אויסערליך גאר קיין שייכות ניט אייגע מיט דער אנדערער אוו ברייננען זיי אין איין הארמאנישען סדר. וואס ברייטער מען קאן אנווענדען אט אזא מין השערה, אלם זיכערער קאנען מיר זיין אין דער ריכטיגקייט פון דעם נאטור־געזעץ. אט צוליב דעם טאקע האט מען אנגעהויבען באטראכטען די עוואלוציע אלס א גרונט־געזעץ פון דעם מענשליכען וויסען, בעת די פארצייטיגע טעאריע פון באשאפונג איז ביסלאכווייז פארשוואונדען פון יעדען געביט פון וויסענשאפטליכער פארשונג. די באהויפטונג אז די וועלט, ווי זי איז, איז איינמאל פאר אלע מאל באשאפען געווארען דורך אן איבערנאטירליכען אקט איז ניט נאר א סתירה צו אלע פעסטגעשטעלטע פאקטען, — ווייל מען קאן דערווייזען אז אלע זאכען געהען דורך א פראגרעסיווע ענדערונג — נאר די דאזיגע טעאריע פרובט זיך אפילו ניט ערקלערען אויפכע פאקטען; זי ענטפערט אויף אלצדינג, אז דאס איז אן אקט פון באשאפונג, וועלכען מיר קאנען ניט משיג זיין. עס זיינען באקאנט געווארען אומצעליגע ערשיינונגען — הויפטזאכליך טאקע דורך די נייע אונטערזוכונגען, וואס זיינען ארויסגערופען דורך דאר־ווינ'ס טעאריע, — וואס מען קאן ערקלערען בלויז דורך דעם פרינציפ פון עוואלוציע. אוו מיר וועלען אויף די וויטערדיגע זייטען גיבען אן אויסוואל פון דעם אומגעהויער־גרויסען מאטעריאל וועגען דעם, אראנזשירט לויט די באהאנדעלטע ענינים אין: (1) מארפאלאגיע, (2) עמביאלאגיע, (3) קלאסיפיקאציע, (4) פאלעאנטאלאגיע, אוו (5) געאגראפישע פונאנדערטיילונג.

דריטער קאפיטעל.

מארפאלאגיע.

לויט דער טעאריע פון עוואלוציע קומען ארויס אלע העכערע ארגאניזמען פון נידעריגערע דורך א פראצעס פון פארענדערונג. וועז די ארומיגע אומשטענדען האבען זיך געביטען האבען זיך די חיות אוז נעוויקסען, צופאסענדיג זיך צו דער נייער סביבה, ביסלאכווייז נעענדערט אוז ארויסגעבראכט פון זיך נייע מינים. די דאזיגע פראנ־ רעסיווע אנטוויקלונג פון די ארגאניזמען, וואס ברייגט צו דער אנט־ שטעהונג פון פארשיידענע נייע טיפען פון איין געמיינזאמער אפ־ שטאמונג שטעלט דערפאר אוועק אנשטאט דער אומפארענדערלעכקייט פון די מינים א שטענדיגען שטראם פון ענדערונגען אין דער ארגא־ ניזשער וועלט, אין וועלכער די פארשיידענע קלאסען פון די ארגאניזמען ווערען צונויפגעבונדען צווישען זיך דורך א נאטירלעכער קרובה'שאפט. וואס איז אויף אזוי פיל נאהענטער, אויף וויפיל די אפניגונג פון דעם אריגינעלען שטאם איז געקומען שפעטער. אט דער באנד פון איניג־ קייט איז פריער פאר אלץ אוז הויפטזאכליך אויסגעדריקט אין די מארפאלאגישע שטריכען פון די קרובה'שע מינים. ווייל אזוי ווי די קרובה'שע חיות אדער נעוויקסען קומען ארויס פון איין געמיינזאמען שטאם מוזען זיי האבען, בכלל נערעט, דעמזעלביגען אנאטאמישען נעביי אוז ארגאניזאציע, וואס איז בלויז מער אדער וועניגער פאר־ענדערט נעוואָרען אין יעדען באזונדערען פאל אין הסכם מיט די לעבענס־נעוואנהייטען פון דעם ארגאניזם. אט די דאזיגע גרונט־אייג־ הייטלעכקייט פון דעם נעביי האבען מיר אין זינען וועז מיר רעדען וועגען דער „א י י נ ה י י ט ל י כ ק י י ט פון טיפ" אין א באשטימ־ טען קלאס ארגאניזמען, בעת די פארשיידענע טיילען אוז ארגאנעז וואס

ס. הערבערט

ווערען געבויט לויט דעמזעלביגען אלגעמיינעם פלאן ביי די פארשיי־דענע מינים רעכענען זיך פאר האמאלאגישע (גלייכארטיגע). פארקערט ווידער, אנאלאגישע (ענליכע), ארגאנען זיינען די וואס דערפילען דיזעלביגע פיזיאלאגישע אויפגאבע ניט זייענדיג פון דעמזעלביגען אנאטאמישען געביי. אזוי, למשל, זיינען אנאלאגיש די פליגלען פון א פלאטערל און פון א פויגעל, ווייל זיי ערפילען די־זעלביגע אויפגאבען, כאטש זייער געבוי איז אינגאנצען פארשיידען.

1. האמאלאגישע געבייען.

די האמאלאגישע געבייען גיבען די קלארסטע באווייזען פון דער פארענדערונג פון די מינים, און קאנען בשום אופן ניט ערקלערט ווע־רען לויט דער טעאריע פון באשאפונג. לויט אט דער טעאריע וואלט מען, למשל, בשום אופן ניט געקאנט פארשטיין, פארוואס די פלוס־פעדער פון דעם וואלפיש דארף זיין געבויט פונקט לויט דעמזעלביגען מאדעל ווי די פאדערשטע פוס פון א פיר־פיסיגער חיה, און פאר וואס די לעצטע ווידער זאל זיין ענליך, ביין ביי ביין, צו דער האנט פון דעם מענשען.

זי ערקלערט אויך ניט פארוואס די פליגלען פון די שוין פאר־שוואונדענע פארצייטיגע פליענדיגע שרצים און פון די איצטיגע פויג־לען און פלעדערמייז זיינען געבויט לויט דערזעלביגער האמאלאגישער צייכענונג פון א האנט (אדער פוס) פון א זויג־טיער. ווען מיר פאר־גלייכען זיי זעהען מיר אז די דאזיגע אלע ארגאנען, צי זיי זיינען א פלוספעדער, צי א פליגעל, צי א פוס אדער א האנט באשטעהן פון איינע און דיזעלביגע ביינער, וואס זיינען בלויז געענדערט גע־וואָרען אין יעדען פאל, כדי צו דינען פארשיידענע צוועקען. איז דאך אלזא ניט מער ווי נאטירליך אנצונעמען, אז ס'איז דא אן אמת'ע קרובה'שאפט צווישען די פארשיידענע געבייען, נאר יעדערער פון זיי איז פארענדערט און צוגעפאסט געוואָרען צו פארשיידענע צוועקען. ביים וואלפיש צוליב דעם שווימען, ביים פויגעל צום פליען, א. א. וו. און אז דאס איז טאקע באמת די ריכטיגע ערקלערונג וועלען מיר זיך

עוואלוציע

אינערציינעז, וועז מיר וועלען זיך בלויז דערמאנען אז די דאזיגע אלע חיות באלאננעז צו איינעם אוז דעמזעלביגען נרויסען קלאס פוז רוסענבייניגע („ווירבעלדינע"). וואס זייער סקעלעט איז נעבויט נע־וואדעז לויט אן אלגעמיינעם טיפ. די אפשטאמונג פוז איין אוז דעמ־זעלבינעז מין אוז די פראגרעסיווע אנטוויקלונג אויף פארשיידענע וועגען לויט די ספעציעלע באדערפענישען פוז יעדען מין ערקלערט אויף דעם נאטירליכסטען אופן די דאזיגע צוזאמענטרעפעניש, וואס וואלט אנדערש אויסגעזען וואונדערליך אוז ניט ערקלערליך. אז ענליכען פאל פוז דער פארוואנדלונג פוז איינע אין דיזעלביגע טיילען צוליב די פארשיידענסטע צוועקען געפינעז מיר אין די מויל־ארגאנעז פוז די כארביגע. וועמען וואלט גאר איינגעפאלען, אז דער געביס פוז א זשוק, דער צונג פוז א בין אוז די „נאז" פוז א פלאטערל זיינען אייגע אוז דיזעלביגע נעביידע? אוז פונדעסטוועניגען איז דאס אזוי. זיי אלע זיינען נעבויט פוז דיזעלביגע אריגינעלע טיילען אוז זיינען ניט מער ווי א פארוואנדלונג פוז די מויל־ארגאנעז, וואס האבען אמאל עק־זיסטירט ביי א וועלכע עם איז פארצייטיגע קארבער.

א וויטערדינען באוויז פוז דעמזעלביגען מין גענינען מיר אין דעם, וואס דאזויז האט אנגערופען „סדר'דיגע האמאלאגיעס". פיל חיות זיינען איינגעטיילט אין א רייע באשטימטע חלקים אין יעדער חלק איז תחילת נעווען באזארגט מיט איינע אוז דיזעלביגע ארגאנעז. אלזא אט די האמאלאגישע נעבייעז וועלען אפט פארוואנדלט אין פארשיידענע קערפער־טיילען לויט די ספעציעלע באדערפענישען פוז דעם ארגאניזם. אזוי למשל נעפינעז מיר, אז כאטש דעם מענשענס אויבערשטע אוז אונטערשטע ארבייט־אברים (די פים אוז די הענט) דינעז פארשיידענע צוועקען זיינען זיי פונדעסטוועניגען נעבויט לויט דעמזעלביגען פלאז, אוז זיינען ביידע ניט מער ווי צוגעפאסטע פאר־ענדערונגען פוז דעם טיפישען ארבייט־אבר פוז א זויג־טיער. ביי די קרעבסלאד זיינען די קאמפליצירטע געביסען אוז די פים האמאלאגיש. וויל ס'איז דא א פעסטע שייכות צווישען דער צאל פוז די פאדערשטע מויל־טיילען אוז דער צאל פוז די פים. לויט דער טעארויע פוז באר־שאפונג וואלטען די אלע פאקטען נעווען אומבאגרייפליך. סיידען אפשר

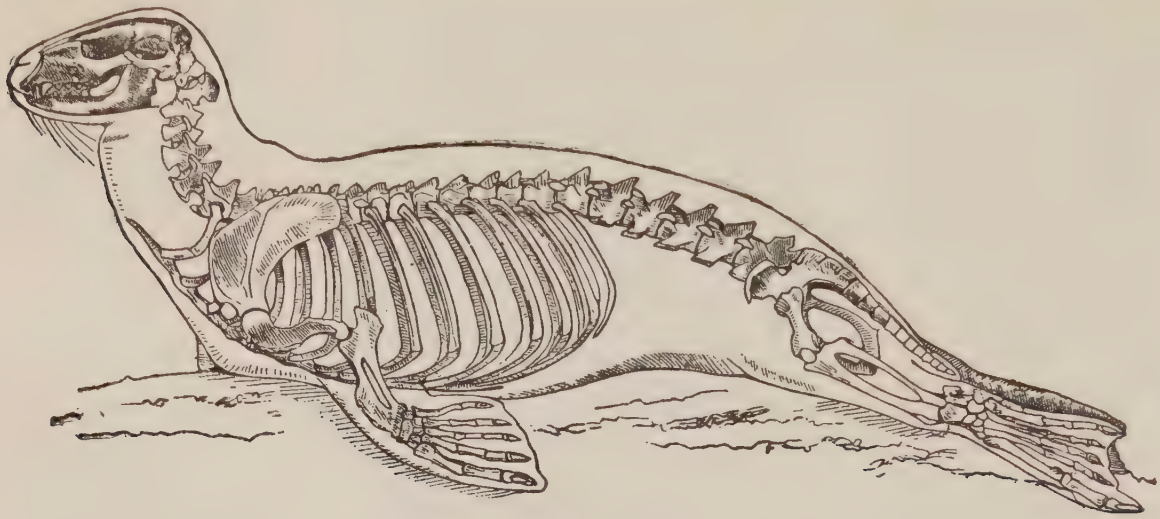
ס. הערבערט

מען זאל זיך פארשטעלען אז דער באשאפער האט פארויס אויסגעארבייט א געוויסען אינהייטליכען פלאן. אבער אויב אזא איינהייטליכער פלאן וואלט יא אויסגעארבייט געווארען שיינט עס, אז ער איז ניט זעהר לאגיש אויסגעפירט געווארען. וויל מיר געפינען האמאלאגישע געבייען, וואס כאטש זיי זיינען באשטימט פאר איין און דעמזעלביגען צוועק זיינען זיי אבער צוגעפאסט געווארען אויף גאנץ פארשיידענע אופנים. אבער לויט דער טעאריע פון עוואלוציע איז דאס בלויז נאטירליך, וויל יעדער מין האט זיך אנטוויקעלט לויט זיינע אייגענע דרכים.

2) רודימענטארע געביין.

מיר האבען שוין געזעהן, ווי די פאדערשטע פוס פון דעם וואלפיש איז פארוואנדעלט געווארען אין א פלוספעדער. אבער אויך דער נאנצער קערפער פון דער דאזיגער חיה האט דורכגעמאכט א געהעריגע צופאסונג צו זיין ים־לעבען, באקומענדיג די פארם פון א קאטשעלקע מיט אן עק ווי ביי א פיש. דאס איז דערגרייכט געווארען דורך א פארקלענערונג פון די הינטערשטע פיס, פון וועלכע עס זיינען פארבליבען בלויז רודימענטען, וואס זיינען באהאלטען אונטער דער הויט. ווי דער דאזיגער פראצעס איז פארגעקומען קאן מען זעהן אויפ'ן ביישפיל פון די ים־הינט, ביי וועלכע די הינטערשטע פיס געפינען זיך אין א מין צווישען־צושטאנד, וויל דער פראצעס פון זייער פארשווינדען איז נאך ניט אוועק גענוג וויים.

רודימענטארע ארגאנען טרעפען זיך זעהר אפט. די טעאריע פון באשאפונג קאן זיי ניט ערקלערען אויף קיין לאגישען אופן, אבער זיי לאזען זיך זעהר גרינג ערקלערען לויט דער טעאריע פון דער אפשטאמונג מיט ענדערונגען, וויל לויט דער דאזיגער השערה מוזען די ארגאנען, וואס האבען אונטער די געענדערטע אומשטענדען אויפגעהערט צו זיין נוצליך, בים־לאכווייז פארשווינדען, וויל זיי האבען שוין פאר זיך מער ניט קיין לעבענסאויפגאבע צו ערפילען. אט די רעשטלאך פון אזעלכע ארגאנען זיינען פאקטיש דער בעסטען באוויז פון די ענדע־



בילד 5.—סקעלעט פון א ים־הונט.

ס. הערבערט

רונגען, וואס קומען פאר אין די לעבעדיגע ארגאניזמען. אויף אזא אופן זעהען מיר, למשל, אז כאטש די לאנגע, בויגיגע קערפער פון די שלאנגען צייגען ניט ארויס ביי ס'רוב מינים קיין שום סמנים פון פים. איז אבער דער פאקט, וואס ביים פיטאן זיינען יא פארבליבען קליינינקע רעשטלאך פון הינטערשטע פים א באוויז אז שלאנגען שטאמען אפ פון שרצים, וואס האבען פארצייטענס געהאט פים.

דעם פראצעס פון אטראפיע (איינדארעו) קאן מען גוט נאכפאלגען

בילד 6. — אפטעריקס (א נייזעלאנדער פויגעל אהן פליגלען).

אויף די פליגלען פון די פויגלען. דארווין האט באוויזען, אז ביי די הויזליכע ענטלאך, וואס פליען ווייניג ארום זיינען די פליגלען באדייטענד פארקלענערט אין פארגלייך מיט די פליגלען פון די ווילדע ענטלאך. ביים שטרויס, וואס פליט קיינמאל ניט זיינען די פליגלען זעהר שוואך אנטוויקעלט, בעת ביים אפטעריקס פון ניי־זעלאנד זיינען די פליגלען פאקטיש אינגאנצען פארשוואונדען.

אויב מען וואלט נעראדפט נאך וויטערדיגע באוויזען וועגען דער

עוואלוציע

מארפאלאגישער ענדערונג פון די מינים אין געענדערטע אומשטענדען קאן מען זיי נעפינען ביי די פליגעל־לויזע קארבער און ביי די בלינדע הייל־באשעפענישען. זשוסעם, וואס לעבען אויף אייניגע אסעאנישע אינזלען, אויף וועלכע עס קומען פאר גרויסע שטורעמס זיינען געווען אין א שטארקער סכנה, אז דער ווינט זאל זיי בעת זייער פליען ניט פארטראגען אין ים. געפינען מיר דעריבער טאקע, אז א גרויסע צאל זשוקעם, וואס לעבען אויף די מאדערא־אינזלען פליען נאר אינגאנצען ניט, ווייל זיי האבען פארלארען די פליגלען. אזוי ווי די דאזיגע זשוקעס זיינען ס'רוב פון דעמזעלבינען מין ווי די, וואס געפינען זיך אויף דעם קאנטינענט אין קלאר או מען מוז דעם פארלוסט פון די פליגלען ערקלערען בלויז מיט א צוגעפאסטער ענדערונג צוליב די ספעציעלע אומשטענדען אין וועלכע זיי קומט אויס צו לעבען. דאס־זעלבינע קאן מען זאגען אויך וועגען דעם פארלוסט פון דער ראיה ביי די הייל־באשעפענישען, וואס האבען דורות לאנג אפגעלעבט פארשפארטערהייט אין נאטירליכע היילען אהן שום צוטריט פון ליכט. אזעלכע באשעפענישען ווי פיש, קרעבסען, טריטאנס א. א. וו. אין די דאזיגע היילען האבען אויגען וואס געפינען זיך אין פארשיידענע גראדען פון אטראפיע. אז זיי זיינען ניט ספעציעל געשאפען געווארען פאר אן אונטערערדישען לעבען, נאר זיי האבען זיך בלויז פאר־ענדערט זינט זיי זיינען אייגנעשאפארט געווארען אין די היילען אין קלאר דערפון, וואס זיי זיינען נאהענט פארוואנדעט מיט די געהע־ריגע „נארמאלע" מינים, וואס געפינען זיך אין דעמזעלבינען געגענט א ו י ס ע ר די היילען.

3. רעשטלאר פון חיה אין מענש־ליכען קערפער.

דאראווין האט אין זיין „אפשטאמונג פון דעם מענשען" באוויזען, או מען דארף באטראכטען דעם מענשען אין אלע פרטים אלס א חיה. וואס איז בלויז דער לעצטער פועל יוצא פון א לאנגער שורה עוואלוציאנערע שטופען אין דער חיות־וועלט. ניט נאר געפינען מיר אן

ס. הערבערט

אלגעמיינע ענליכקייט צווישען דעם מענשען און זיין נאענטסטען קרוב, די מענשענארטיגע מאלפע, נאר עס זיינען אויך פארבליבען מאסען שפורען, וואס דערווייזען פולשטענדיג זיין חיה'שע אפשטאמונג. דער אנאטאמיסט ווידערסהיים האט אויסגערעכענט ניט ווייניגער ווי 180 אזעלכע רעשטלאך, וואס דינען ניט קיין שום פראקטישען צווועק אין דעם מענשענם קערפער און קאנען ערקלערט ווערען בלויז דורך זיין חיה'שער אפשטאמונג.

בילד 7. — דער וואלעם-ארטיגער אפענדיקס (בלינדע קישקע).

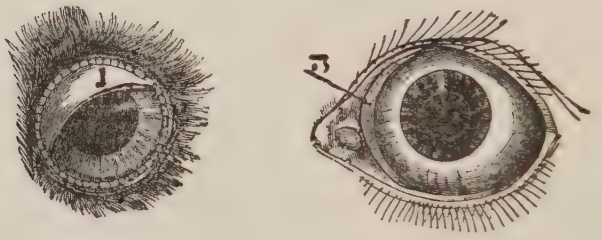
עס זיינען דא פיל חיות, ווי למשל דאס פערד, וואס קאנען באוועגען זייער הויט און אויערען מיט דער הילף פון ספעציעלע מוסקולען. כדי אראפצוטרייבען פון זיך פליגען, א. א. וו. רעשטלאך פון אזעלכע מוסקולען זיינען פארבליבען אויך ביים מענשען, כאטש ס'רוב מענשען האבען שוין פארלאָרען די פעהיגקייט צו באנוצען זיי. דער עק. וואס ס'רוב פון די נידעריגע חיות באזיצען איז ביים מענשען פארשוואונדען געווארען, אבער א רעשטל פון אים קאן מען נאך בין איצט געפינען אונטער זיין הויט, צווישען די זיצ-ביינער ביים ענד פון דעם רוקען-ביין. אפילו די מוסקולען וואס זיינען געווען פארבונדען מיט דעם

עוואלוציע

אמאל באוועגליכען עק קאן מען נאר אויך געפינען ביים מענשען אין א רודימענטארען צושטאנד. אז די דאזיגע רעשטלאך זיינען אמאל געווען אמת'ע ארגאנען, וואס זיינען דערנאך „איינגעדארט" געווארען קאן מען זעהן פון דעם פאקט, וואס דער מענשליכער עמבריאן אויף זיינע ערשטע אנטוויקלונג שטופען באזיצט נאך א היפשען אויסער־ליכען עק.

או אנדער רודימענט איז דער ווארים־פארמינער אפענדיקס.

דאס איז א קליינע בלינדע קישקע, וואס שטעקט ארויס פון א גרעסערער קישקע. ביי די גראז־עסענדיגע חיות האט דער דאזיגער אפענדיקס א באשטימטע נוצליכע אויפגאבע, אבער ביים מענשען איז ער פארבליבען אלס או אבר, וואס איז ניט נאר ניט נוצליך, נאר



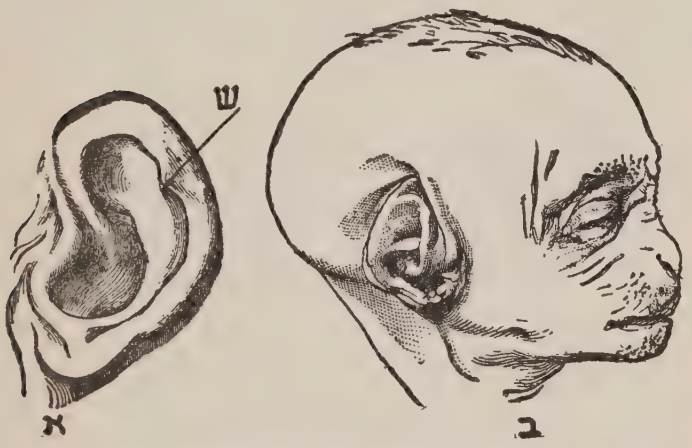
בילד 8. — פון א מענש פון אַ סאווע.
פארגליך צווישען די אויגען פון א מענש און פון א סאווע.
ב. — דאס דריטע אויג־היטעל.
ה. — האלב־לבנה'דיגע היטעל.

אפטמאל אפילו געפערליך, ווייל ער ליידט אמאל פון אנטצינדונג צוליב דעם, וואס אין אים פאלען אריין ביינדלאך אדער אנדערע זאכען. דאס האלב־לבנה'דיגע היטעל, וואס מען באמערקט אויף דער אינווייניגסטער זייט פון דעם מענשליכען אויג איז בלויז א רעשטעל פון א פינף־לענדיגער היטעל, וואס איז נאך פארבליבען ביי פויגלען אלס א פאקטישע דריטע אויג־היטעל.

פון די אנדערע באזונדערקייטען פון דעם מענשען, וואס ווייזען אן אויף זיין נאהענטער קרובה'שאפט מיט די מאלפעס וועלען מיר דא

ס. הערבערט

בריינגען בלויז אייניגע. די מאַלפּעס, וואָס לעבען געוועגליך אויף בוימער, שוועבענדיג פון בוים צו בוים, האָבען אויף אינווייניג אויס־געבויגענע פיס מיט א בויגיגען גראָבען פינגער, וואָס איז צוגעפּאַסט צום אָנכאַפּען זיך אָן צווייגען. מענשען־עופה'לאך האָבען אויך אַזעלכע פינגער. זיי באַנוצען אָפט דעם גרויסען פינגער פון פוס ווי דעם גרויסען פינגער פון דער האנט. פונקט ווי עס טוט א מאַלפּע איינבויגענדיג די פיס אויף אינווייניג, (אַזוי ווי זיי וואָלטען זיך מיט זיי אָן עפּעס געוואָלט אָנכאַפּען). דורך דערזעלביגער סבה קאָן מען ערקלערען דעם פאַקט, וואָס קליינע קינדער האָבען א שטאַרקע



בילד 9. — א. אויער פון אמענשמיט אָן אַרויסשטעקענדיגען שפּיץ.
ב. דאָס מוטערלייב־קינד פון אָן אראנג־אוטאנג.

אנהאַלט־קראַפט אין זייערע הענט, אויף וועלכע זיי קאָנען אמאָל אונטערהאַלטען דעם גאַנצען קערפּער.

די דאָזיגע קראַפט איז געווען א לעבענסנויט פאר דער יונגער מאַלפּע אין וואַלד, אָבער ביים מענשען איז דאָס ניט מער ווי אָן אומנוצליכע איבערבלייבעניש. ס'איז ענדליך אויך ווערט צו דער־מאָנען אלס אָן אינטערעסאַנטען באווייז פון דעם מענשענס אָפּשטאַ־

עוואלוציע

מונג א שטריך פון דעם אויסערליכען אויער, וואס מען זעהט ביי אייניגע מענשען זעהר בולט ארויס. די אויערען פון די נידעריגערע חיות זיינען פארשפיצט און דער עמבריאן פון דער מאלפע צייגט ארויס זעהר קלאר אט דעם פרט. שפעטער, ווען דער מענשליכער מין האט זיך אלץ ווייטער אנטוויקעלט האט זיך דער אויסערליכער ברעג פון אויער פארבוינען אויף אינווייניג, אבער דעם רודימענטאלי־שען שפיץ אויף דעם ברעג אויער קאן מען נאך ביז איצט אפט גאנץ קלאר באמערקען, — און דאס איז אויך אייגער פון די באווייזען פון דעם מענשענס חית'שער אפשטאמונג.

פֿערטער קאפּיטעל.

עמבריאָלאָגיע.

מיר האָבען געזעהן אין דעם פריערדיגען קאַפּיטעל ווי די מאָר־פאָלאָגישע סמנים, וואָס זיינען געמיינזאַם ביי צוויי אָדער מער מינים דינען אלס באווייז פון זייער נאַטירליכער קרובה'שאַפט. אָפט אָבער ווערען די טיילען און אברים פון באַשעפענישען אזוי געענדערט אין זייער דערוואַקסענעם צושטאַנד צוליב די צופּאַסונג־ענדערונגען אין א נייער סביבה, אַז ס'איז ניט גרינג צו דערזעהן פון אויבען־אויף די דאָזיגע קרובה'שאַפט. א שליסעל צום פריערדיגען צושטאַנד פון אַזעלכע געענדערטע אברים קאָן מען אָפט געפינען, ווען מען אונטער־זוכט זיי אין זייערע פריסטע אַנטוויקלונג־תקופות. יעדער אָרגאַניזם מאַכט דורך אין דער צייט פון זיין עמבריאַנישער אַנטוויקלונג א רייע ענדערונגען, וואָס אנטשפּרעכען מער אדער ווייניגער די פאַרשיידענע צושטאַנדען, וואָס די שטאַם־מינים זיינען דורכגעגאַנגען אין זייער אַנטוויקלונג. מיט אנדערע ווערטער קאָן מען דעם דאָזיגען כלל, וועל־כען פּראָפעסאָר ה ע ק ע ל האָט דער ערשטער פעסטגעשטעלט און אים אָנגערופען „דאָס ביאָגענטישע געזעץ," פאָרמולירען אויף אזא אופן: „די לעבענס־געשיכטע פון דעם אינדיווידואום איז א פאַרקירצ־טער סך־הכל פון דער לעבענס־געשיכטע פון דעם מין, פון וועלכען ער שטאַמט," אָדער נאָך קירצער: „די אָנטאָגעניע (די אַנטוויקלונג פון דעם אינדיווידואום) איז א קורצע איבער'חזר'ונג פון דער פילאָגעניע (די אַנטוויקלונג פון דעם מין)." דאָס דאָזיגע געזעץ ערקלערט אויף א באפרידיגענדיגען אופן ניט נאָר די פראַגע פאַר וואָס אַלע אָרגאַניזמען, אָנהויבענדיג פון אן איינצעלנעם קעמערל, געהן דורך אין דער צייט פון זייער עמבריאַגעניע דורך א רייע פון אַלץ מער און מער קאָמפּלי־

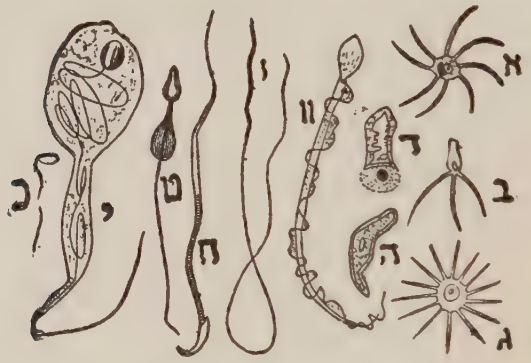
עוואלוציע

צירטע פארמען. נאר אויך פארוואס דער עמבריאנישער צושטאנד פון אן אבר האלט אפט איין זיין שטאם־פארם, וועלכע איז גאנץ פאר־שיידען פון דער פארם וואס דער אבר באקומט אין א דערוואקסענעם צושטאנד.

איידער מיר וועלען זיך אבער פארנעמען מיט די פרטים פון דעם דאזיגען געזעץ מוזען מיר נעבען א סך־הכל פון דעם פראצעס פון דער עמבריאנישער אנטוויקלונג.

1. עמבריאנענע.

יעדע חיה אדער נעוויקס הויבט אן איר עקזיסטענץ אלס אן אייגצעלנע קעמערל. דאס דאזיגע ערשטע מוטער־קעמערל פארוואנ־

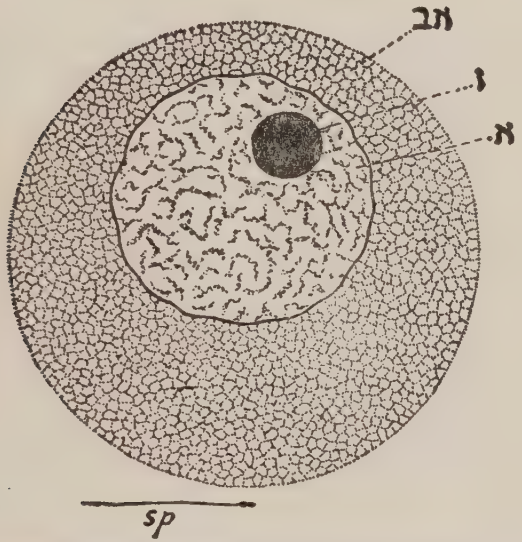


בילד 10. — ספערמאטאזאען.
א—שטערן־פיש, ב—לאבסטער, ג—קרעבס, ד—אסקאריד, ה—וואסער־סלוי, וו—טענא, ז—פויל־פיש, ח—ראץ, ט—ים־שוויין, י.—זשוק, כ—שוואם.

דעלט זיך ביסלאכווייז דורך כסדר'דיגע צעטיילונגען אין א קערפער פון אן ארגאניזם, וואס איז אויף אזא אופן ניט מער ווי א זאמלונג פון לעבעדיגע קעמערלאר. דאס מוטער־קעמערל גופא איז ביי אלע צוויי־געשלעכטליכע באשעפענישען דער פראדוקט פון א פאראייניגונג

ס. הערבערס

פון צוויי נעשלעכט־קעמערלאך. פון דער מענליכער און דער פרויען־זרע, וואס אין פראצעס פון באפרוכפערן קומען זיי זיך צונויף און בילדען א נייעם אינדיווידואום. די מענליכע זרע רופט מען דאס „ספערמ־קעמערל" אדער „ספערמאטאזאען." און די פרויען־זרע רופט מען דאס אייער־קעמערל אדער „אייעלע." ביידע זיינען זייער אמת'ע קעמערלאך, אמת זעהר קליינינקע, אבער מיט א קעמערל־קערפער, א הייטעל, א יאדערל א. א. וו. אין פראצעס פון באפרוכפערען דרינגט



בילד 11. — דאס אייעלע פון דעם ים־שטעכלער. (שמארק פארגרעסערט).
אב—קערפער־קעמערלאך, א—קערענדעל, ז—יאדערל.

איינער פון די אקטיוויע ספערמאטאזאען אריין אין דעם פיל גרעסערן רייפערען אייעלע.

דער אינהאלט פון ביידע קעמערלאך גיסט זיך צונויף. די יאדער־לאך, וואס זיינען די טרעגער פון די נע'ירשנ'טע אייגענשאפטען שמעל־צען זיך צוזאמען, — און עס בילדעט זיך אויס א נייע מוטער־קעמערל,

וואס פאראיינינט אין זיך אויף אוא אופן די כאראקטעריסטישע אייגנשאפטען פון ביידע עלטערן־ארגאניזמען.

די וויטערדיגע תקופות פון דער עמבריאנישער אנטוויקלונג זיינען גרונט־ענליך ביי אלע פיל־קעמערלאכ'דיכע באשעפענישען. דאס פרימיטיווע מוטער־קעמערל צעשפאלט זיך נאך א קאמפליצירטער צוטיילונג פון איר יאדערל אין צוויי טאכטער־קעמערלאך. זיי פון זייער זייט שפאלטען זיך אין פיר אינזיקעל־קעמערלאך, און אזוי וויטער ביז עס אנטוויקעלט זיך א פעסטער קנויל פון קעמערלאך, וואס איז זעהר ענליך אויף א יאנערע און רופט זיך אויף לאטייניש „מארולא".

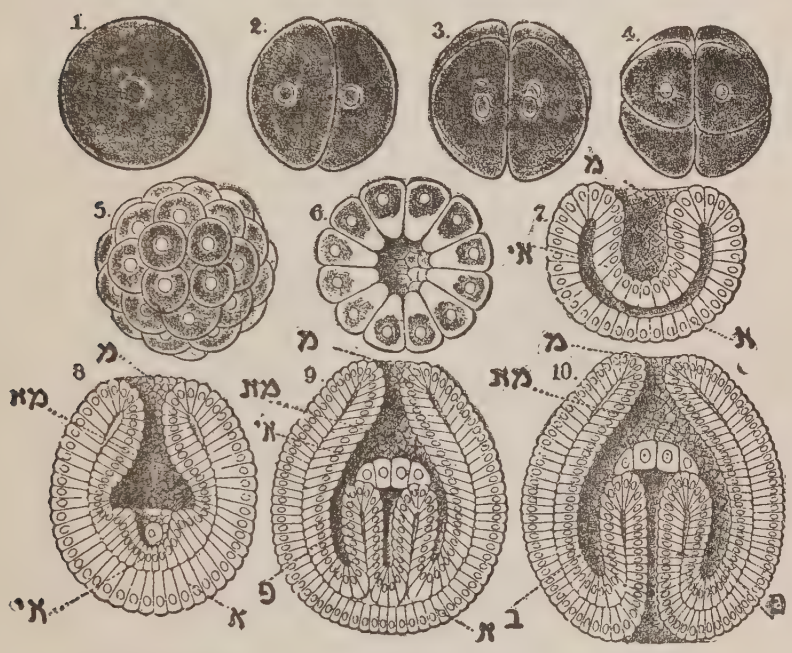
בילד 12. — די באפרוכפערונג.
א—א טייל פון אייעלע מיט די ספערמאטאזאען, (סב.) וואס שטרעבען אריינצודרינגען אין דעם, ב—אויבער פון די ספערמאטאזאען דרינגט אַרויס אין אייעלע.

די דאזיגע מארולא ווערט וויטער פארענדערט. אירע צענטראלע קעמערלאך צעפליסען זיך, אזוי אז מיר באקומען שוין אנשטאט א סאלידען קנויל א מין אויסגעהוילטען שאלאכץ, וואס באשטייט פון איין אייניגע רייע קעמערלאך און רופט זיך „בלאסטולא." די דאזיגע „בלאסטולא" גייט איבער אין דער נעקסטער תקופה אין א „גאסטרולא", וואס באשטייט פון אן אויסערליכער רייע קעמערלאך (די עקאדערם, דאס אויסערליכע הייטעל)) און אן אינווייניגסטע רייע קע־

ס. העַרבערט

מערלאד (די ענטאדערם. דאס אינווייניגסטע הייטע), און ביידע שליסען אין זיך איין דעם פרימיטיוועז מויל־חלל.

עס זעהט אויס, ווי די בלאסטולע וואלט זיך אין זיך גופא פאראפעלט ווי גומי־באלעם פון וועלכען ס'איז ארויס די לופט. אט די



בילד 13. — די עמבריאנישע אנטוויקלונג פון דער פאגיטא (ים־וואַרים). 1 ביז 4—די כסדר'דיגע האלבירונג פון דעם פרימיטיוועז מוטער־קעמערל; 5—מאַרולע; 6—בלאסטולע; 7-8—גאסטרולא; 9-10—צעלאמולא; א—אויסערליכע הויט; אי—אינערליכע הויט; מ—מויל־עפענונג; מא—מאַגען־חלל; פ—פאלבען; ב—בוידְ־חלל; 1 ביז 5 זיינען פולע פאַרגרעסערטע בילדער; 6-10 זיינען סעקציעס פון די עמבריאנען.

אלע תקופות זיינען אין זייערע אלגעמיינע שטריכען אייגע און דיזעלביגע ביי אלע פיל־קעמערלאכ'דיגע באשעפענישען. דער חלוק ביי די

ס. הערבערט

פארשיידענע קלאסען חיות איז בלויז אין דעם פארשיידענעם סדר פון די קעמערלאך, וועלכער היינגט אפ פון דער פונאנדערטיילונג פון דעם נארהאפטיגען שטאף, וואס האט זיך געפונען פון אנהויב אן אין דעם אייעלע.

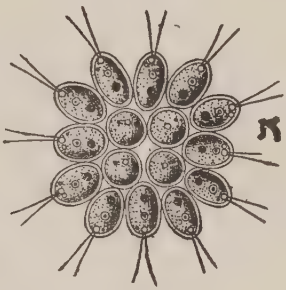
אין דער ווייטערדיגער פארוואנדלונג פון דער גאסטרולא ווערט דער פרימיטיוער מויל־חלל פונאנדערגעטיילט דורך דעם, וואס עס ווייזען זיך צווי פאלדען, וואס הויבען זיך אן אויף דער רוקען־זייט פון דעם עמבריאן און ציען זיך בישלאכווייז אוים, ביז זיי דערגרייכען די בויך־זייט. דורך דער אויסבילדונג פון די דאזיגע צווי פאלדען ווערט דער תחילת'דיגער מויל־חלל צעטיילט אויף דריי חלקים: דער מיטעלסטער טייל ווערט פארוואנדעלט אין דעם בויך־טייל פון דעם ארגאניזם, בעת די צווי זייטיגע טיילען בילדען פון זיך אוים די קער־פער־טיילען פון דעם פול אנטוויקעלטען ארגאניזם. דערמיט האבען מיר דערגרייכט דעם אורשפרינגליכען טיפ פון אלע העכערע באשעפע־נישען, וואס באשטייט הויפטזאכליך פון צווי לאנגע רערען, פון וועלכע די אויסערליכע רער ווערט פארוואנדעלט אין דעם אויסערליכען קער־פער גופא און די אינווייניגסטע רער — אין געדערים. צוויישען דעם בויך און דעם אויסערליכען צודעק געפינען זיך צווי זייטיגע חלל'ס, וואס זיינען אפגעטיילט איינער פון דעם צווייטען פון הינטען אוז פון פארנט. די אנטוויקלונג פון די לעצטע אוז ענדגילטיגע תקופות פון דעם עמבריאן קומט פאר אין אירע הויפט־שטריכען ווי שוין פריער אנגעוויזען, אוז באשטייט פון א ווייטערדיגער קאמפליצירונג פון דעם גרונט־פלאן דורך נייע פאלבען א. א. וו.

2. דאס ביאגענעטישע געזעץ.

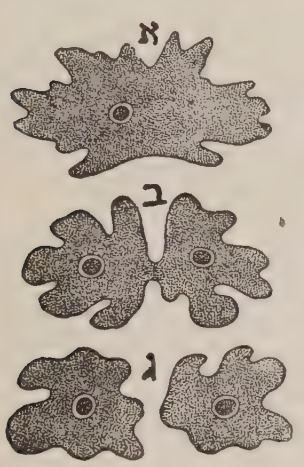
לויט דעם ביאגענעטישען געזעץ ווערט די אנטוויקלונג פון יעדען פיל־קעמערלאכ'דינער באשעפעניש דורך די אנגעוויזענע כסדר'דיגע עמבריאנישע תקופות ארויסגערופען דורך דעם וואס די פיל־קעמער־לאכ'דינע באשעפענישען אליין קומען ארויס פון איינצעל־קאמערדיגע ארגאניזמען וואס האבען אין זייער לאנגער אנטוויקלונג ביפלאפוויז

עוואלוציע

אנגענומען די קערפער־געבויען, וואס זיינען אויבען באשריבען געווא־רען. פונקט אזוי ווי די נידעריגסטע ארגאניזמען זיינען געווארען אלץ מער און מער קאמפליצירט אין זייערע אנטוויקלונג־תקופות, אזוי האבען אויך די ארגאניזמען, וואס שטאמען פון זיי אפ און וואס האבען יערעם מאל געדארפט אנהויבען זייער אנטוויקלונג פון אן איינצעלנעם קעמערל, געמוזט דורכמאכען דיזעלביגע כסדר'דיגע פארוואנדלונגען. לויט אט דער טעאריע דארף דעריבער עקזיסטירען א פארעלעליזם צווישען דער אנטוויקלונג פון דעם יחיד און די עוואלוציע־



בילד 15. — א קעמערלאך־קאלאניע. א—פון אויבען; ב—פון דער זייט.



בילד 14. — אן אמעבע ביים צעטיילען זיך.
א—ערשטע פארם; ב—צווייטע, ג—דריטע.

נערע תקופות פון זיין שטאם־מין. און פאקטיש זעהען מיר טאקע, אז די נידעריגסטע מינים פון דער חיות־וועלט זיינען אין א גרויסער מאס ענליך אויף די עמבריאנישע תקופות, וואס מיר האבען פריער אנגעצייכענט. אויף דעם נידעריגסטען שטאפעל געפינען זיך די איין־קאמענדיגע באשעפענישען ווי די אמעבעס, אינפוזאריעס און א. וו.

עוואלוציע

וואס באשטייען בלויז פון איין קעמערל. א העכערען טרעפעל שטעלען מיט זיך פאר די אמעבינעס, בייטשארטיגע א. א. וו.. וועלכע צושיידען זיך ניט נאר וייער פונאנדערטיילונג, נאר זיי קלייבען זיך צונויף אינאיינעם אין א נאנצער קאלאניע פון קעמערלאך.

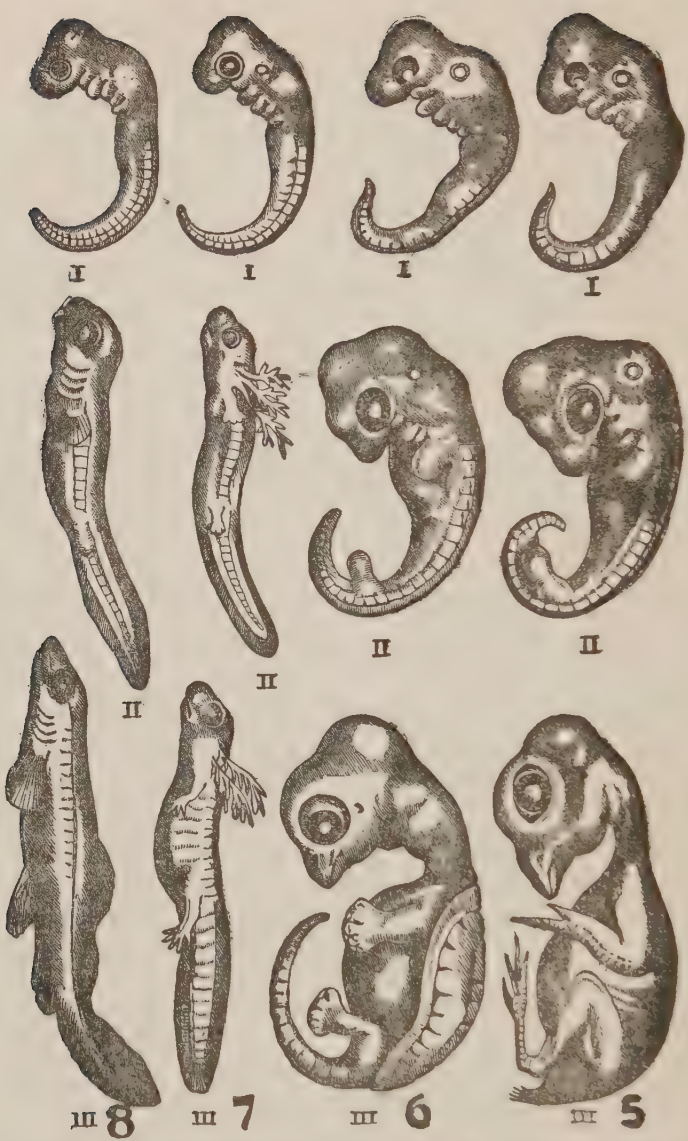
דער וויטערדיגער פראגרעס ווערט באצייכענט דורך דער ערשיינונג פון אזא מין באשעפענישען, וואס בילדען, ווי די „מאגאס־פערא פלאנולא," די וואלוואצינען און אנדערע א מין לערע קויל פון קעמערלאך. וואס זיינען אזוי שוואך פארבונדען צווישען זיך, אז ווען די קויל ווערט צעפאלען קאן זיך יעדער קעמערל פירען א באזונדערען לעבען.

דער טיפ פון די נאסטרעען (מאגען־זעקלדינג באשעפענישען) ווערט פארטראטען דורך נידעריגע מינים בריאות, ווי שוואמען. וואס באשטייען הויפטזאכליך פון צוויי רייען קעמערלאך אין פון א מין איינפאכען מויל־חלל. און אלע אנדערע טיפען פון די העכערע חיות. ווי קאמפליצירט זיי זאלען ניט זיין, זיינען נעבויט לויט דעם טיפ פון דער צעלאמולא, וואס באשטייט פון א בוידל־חלל, צוויי זייטען־היילען און אן אויסערליכען הויט־צוידעק.

די דערוואקסענע פארם פון דער נידעריגסטער רוקענבייניגער באשעפעניש, אמפיאקסוס (דאס לאנצעטל, אדער פיל־פישעל) צייגט נאך זעהר קלאר ארויס אט דעם פרימיטיוון טיפ.

ביז איצט האבען מיר באוויזען דעם ביאגענעטישען נעזעץ אין זיין אנווענדונג צו די אלגעמיינסטע שטריכען פון דער אנטוויקלונג פון לעבעדינע באשעפענישען. פארשטעלענדיג מיט זיך די נידעריגסטע, דאס הויסט די פריסטע תקופות פון דער עוואלוציע זיינען אט די שטריכען נעמיינזאם ביי אלע באשעפענישען, ווייל, ווי מיר האבען שוין נעזאגט, חזר'ט די עמבריאנישע אנטוויקלונג יעדעם מאל איבער די פארצייטינע תקופות. אבער דערזעלבינער כלל איז ריכטיג אויך פאר די שפעטערדינע תקופות. די העכסטע רוקען־ביין באשעפענישען, איינשליסענדיג דעם מענשען, נעהען אויך דורך בשעת זייער עמבריאנישער אנטוויקלונג דורך א סעריע פארוואנדלונגען, וואס שטעלען מיט זיך פאר אין אלגעמיינע שטריכען די עוואלוציאנערע תקופות פון די

בילד 16—17. — דריי גלייכע אנטוויקלונג־פּעריאָדען ביי פאַרשיידענע בעלי־חי.



1—מענש; 2—האז; 3—קאלב; 4—חזיר; 5—הון; 6—שילדקרויט;
7—סאלאמאנדער; 8—פיש.

ס. הערבערט

נידעריגסטע רוקענבייניגע שטאם־עלטערען. פונקט ווי די שפעטער־דיגע העכערע לעבענס־פארמען האבען זיך אנטוויקעלט דורך א צוגאב פון נייע סמנים (אדער אמאל דורך דעם פארלוסט פון אלטע). פונקט אזוי האט זיך געענדערט אויך די עמבריאנישע אנטוויקלונג. די ציי־כענונג 17-16 שטעלט פאר דריי שפעטערדיגע תקופות אין דער אנט־וויקלונג פון אייניגע רוקענבייניגע, אנהויבענדיג פון פיש אוו ענדיגענדיג מיט דעם מענשען.

מיר זעהען אז אין די פריסטע תקופות קאן מען כמעט נאר ניט געפינען קיין חלוק צווישען די אלע עמבריאנען, אוו אפילו אין אייי־ניגע שפעטערדיגע תקופות זעהען נאר אלע זויגטירען אוים נאנץ גלייך. אזא ענליכקייט קאן ערקלערט ווערען נאר ווען מען זאל אננעמען אז דער מענש האט געהאט צווישען זיינע פריסטע שטאם־עלטערען פיש־ענליכע אוו נידעריגע זויגטירען.

מען מוז אבער פארויס ווארנען דעם לעזער פון א ניטריכטיגער אויסטייטשונג פון דעם ביאגענעטישען געזעץ. מיר האבען געזאגט, אז דער עמבריאו פון יעדען העכערען מין באשעפענים מאכט דורך די פארשיידענע עוואלויציאנערע תקופות פון זיינע שטאם־עלטערען. אבער דאס מיינט ניט, אז ער מוז טאקע דורכמאכען דעם גאנצען סדר פון אלע אוראלטע תקופות. אזוי, למשל, איז פארשפרייט א גלוי־בען, אז דער מענשליכער עמבריאו שטעלט מיט זיך פאר אין זיינע פארשיידענע תקופות א פיש, א קאץ, א הונט א. א. וו. דאס איז, פארשטייט זיך, א פאלשער באגריף. דאס איינציגע וואס מען קאן זאגען איז, אז ער האט אין א באשטימטען אנטוויקלונג־פעריאד גע־וויסע סמנים, וואס זיינען כאראקטעריסטיש פריער פאר פיש, שפע־טער פאר נידעריגע זויגטיר־מינים א. א. וו. אט אזוי למשל קאן מען זעהן ביי אלע עמבריאנען אין זייערע ערשטע תקופות די זשעברע־שפאלטען אוו זשעברע־הייטלאך, — אבער בעת ביי פיש פארבליבען זיי אויפ'ן גאנצען לעבען, פארשווינדען זיי שפעטער אינגאנצען ביי די יבשה־חיות*). מיט אנדערע ווערטער: מיר קאנען ניט זאגען, אז

*) רעשטלאך פון זשעברע־שפאלטען געפינט מען נאך אמאל אפילו ביי דערוואקסענע מענשען, פארשטייט זיך, אלס ניט נארמאלע ערשיינונג.

עוואלוציע

יעדער עמבריאנישער צושטאנד איז פארבונדען מיט א וועלכער עס איז דערוואקסענער שטאם־פארם אין דער פארגאנגענהייט, נאר מיר דאר־פען גיכער זוכען א געוויסע פארעלקייט צווישען דעם ארגאן פון דעם עמבריאן און די רייע ארגאנען פון פארציייטיגע בריאות. דעם שליסעל צו דער פעסטשטעלונג פון אן ארגאנישער קרובה־שאפט נע־פינען מיר, וועו מיר פארגלייכען נ י ט די דערוואקסענע פארמען. נאר זייערע עמבריאנען. מיר מוזען ווייטער האבען אין זינען, אז א נ ט א נ ע נ י ע איז בלויז א פ א ר ק י ר צ ט ע ר ס ך ה כ ל פון פ א ל י נ ע נ י ע. דאס נעמט זיך דערפון, וואס בעת עס ווייזען זיך נייע פארשיידענקייטען, און זיי דארפען אריינגענומען ווערען איז דער עמבריאנעניע מוז שוין פארקומען א צופאסענדיגע ענדערונג פון די פארשיידענע אנטאגענטישע תקופות. די ראליע, ווידער וואס א וועלכער עס איז ארגאן שפילט אין דער צייט פון דער עמברי־אנעניע העגנט, פארשטעט זיך, אפ פון זיין לעצטען גראד פון פול־קאמענקייט. פאקטיש קומט פאר א נאטירליכער אויסוואל פון אר־גאנען פון צווישען דער גרויסער מאסע אלטע גע'ירשנ'טע פארמען. — און דערבי ווערט עס געטאן אויף אזא אופן, וואס זאל אמבעסטען בריינגען צו דעם פארטיגען דערוואקסענעם טיפ פון דער חיה.

א ווייטערדיגער פאקטאר, וואס מישט זיך דא אריין, שטרעבט מפסיק צו זיין די פשוטע איבערחזרונגען פון די שטאם־פארמען. עס קאנען זיך אריינרייסען נייע עמבריאנישע פארמען, וואס האבען ניט קיין שום שייכות מיט דער ירושה פון די פארצייטיגע פארמען, און זיינען בלויז דער אויסדרוק פון נייע צופאסונגען פון דעם מין אין זיין עמבריאנישען פעריאד. ה ע ק ע ל האט אט דעם פראצעס פון נייע אויסבילדונגען אין דער צייט פון דער עמבריאנעניע אנגערופען „צע־נאגעניע," צו אונטערשיידען פון דער פשוטער ווידערהאלונג פון די אלטע פארמען, וואס ער האט באצייכענט אלס „פאלינגעניע". אזוי למשל דארף מען די ליאלקע פון א פלאטערל באטראכטען אלס א צענאגענישע פארם, ווייל די ליאלקע אליין, אלס א זעלבשטענדיגער ארגאניזם האט דאך קיינמאל ניט געקאנט עקזיסטירען. די וואונדער־ליכע פארוואנדלונג פון א קריכענדיגען וואורם מיט בייסענדיגע יאס־

ס. הערבערט

לעם איז א באפליגעלטען פלאטער׳ל, וועלכער לעבט פון דעם נעקטאר וואס ער זויגט אויס פון די בלומען, איז ווי עס ווייזט אויס געווען א צו קאמפליצירטע זאך אז זי זאל קאנען פארקומען מיט אמאל, אהן דער אריינמישונג פון דער ליאלקע, אלס צווישען־תקופה. ווידער זיי־נען דא אזעלכע פארמען וואו די עמבריאנישע אנטוויקלונג פארענ־רעדט זיך צענאגינעמיש, כדי צו באפרידיגען געוויסע נייע באדער־פענישען פון דעם עמבריאן גופא. אזוי, למשל, האט פ ר י ץ מ י ל ע ר שוין אין יאר 1864 באוויזען, אז כאטש די יונגע פאר־מען פון די שאלאכצדיגע (למשל קרעבסלאך) זיינען געבויט לויט א באשטימטען פארצייטיגען מוסטער, זיינען זיי פונדעסטוועגען שוין אין א געוויסער מאס פארענדערט, אין הסכם מיט זייערע לעבענס־אום־שטענדען. און ל א ר ד א ו ב ע ר י האט באוויזען אז ענליכען פאל אויך פאר דעם שלייער׳ל פון אייניגע קארבער.

מיר מוזען ענדליך אונטערשטרייכען דעם וויכטיגען פאקט, אז וואס מער נייע תקופות עס ווערען צוגעגעבען צו דער אנטוויקלונג פון דעם אינדיווידואום אלץ ווייטער און ווייטער ווערען די אלטע תקופות אפגערוקט אין דעם סדר פון דער עמבריאגעניע.

מיר זעהען אלזא פארוואס מען קאן אין דעם ניט־צייטיגען צו־שטאנד פון יעדער באשטימטער באשעפענים אויסגעפינען קרוב׳ישע סמנים, וואס זיינען איננאנצען פארשוואונדען געווארען אין דער דער־וואקסענער חיה. מיר וועלען פארענדיגען דעם ענין מיט נאך אייניגע ביישפילען.

אין דעם עמבריאן פון דעם מענשען קאן מען נאך קלאר באמערקען דעם אויסערליכען עק. ביי דעם עמבריאן פון דעם וואל־פיש געפינט מען רודימענטארישע ציין, כאטש זיי שניידען זיך קיינמאל ניט אוים דורך די יאלעם, און ווערען ביים דערוואקסענעם וואל־פיש פארבינען מיט „פישביין". די יונגע עקזעמפליארען פון א געוויסער יבשה־סא־לאמאנדער, וואס אטעמט מיט לונגען האבען נאך אלץ, איידער זיי וועד־רען געבארען, אויסערליכע זשעברעם. יונגע הויזליכע פויגלען האבען אפט אן אטאוויסטישע באפארבונג, דאס הייסט זיי זיינען באפארבט.

עוואָלוציע

ווי די ווילדע עלטערן פון דעם מין, בעת די דערוואקסענע פויגלען האָ־בען גאָר אַן אנדער באפארבונג, א. א. וו.

הכלל, די נייע וויסענשאַפט פון פאַרגלייכענדיגער עמבריאלאגיע האָט פאר אונז באלויכטען א מאסע ערשיינונגען, וואָס האָבען ביז איצט ניט געקאָנט ערקלערט ווערען, און זיי האָבען אין א גרויסער מאָס מיט־געהאָלפען אויסצוגעפינען די פאַרפּלאָנטערטע קרובה'שאפט, וואָס עק־זיסטירט צווישען אלע לעבעדיגע באשעפענישען. צו אָט דער פּראָבלעם וועלען מיר איצט איבערגיין.

פינפטער קאפיטעל.

קלאסיפיקאציע.

כדי צו פארשטיין און דערקלערען די נאטירליכע דערשיינונגען, וואס ער זעהט ארום זיך, פרובט זיך דער מענש קלאסיפיצירען זיי אין א באשטימטען סדר, לויט זייער ענליכקייט אדער ניט־ענליכקייט. אזוי געפינען מיר אין דער נאטור איין גרויסע פונאנדערטיילונג צווישען דער ארגאנישער (לעבעדיגער) און ניט־ארגאנישער (ניט־לעבעדיגער) וועלט. אמאל פלעגט מען די וויטערדינע קלאסיפיקאציע מאכען אויף א זעהר פשוט'ען אופן. די אויסערליכע סמנים, וואס פלעגן זיך וואַרפען אין די אויגען פלעגען באנוצט ווערען כדי צו אונטערשיידען די קלענערע גרופעס פון ארגאנישע באשעפענישען. אזוי האט מען די נעווויקסען אייגנעטיילט לויט דער פרימיטיווער קלאסיפיקאציע פון דער ביבעל אויף גראזען, גרינסען און בוימער; די חיות ווידער, זיינען אייגענטיילט נעווארען לויט זייער וואוין־ארט אויף לופט־, וואסער־ און יבשה־חיות. די ערשטע פראבע פון א וויסענשאפטליכער קלאסיפיקאציע איז געמאכט געווארען פון ארי סטאטעלן (אין דעם 4־טען יארהונדערט פאר קריסטוס־צייט), וועלכער האט דער ערשטער פעסטגעשטעלט דעם גרויסען חלוק צווישען רוקענבייניגע און רוקען־ביינלאזע חיות; אגב האט ער דערביי געמאכט א טעות און נערעכענט. אז דער לעצטער מין חיות האט ניט קיין בלוט. קיין שום וויטער־דינע וויכטיגע טריט אין דעם פרט זיינען ניט געמאכט געווארען ביז לינעאוס (אין דעם 18־טען יארהונדערט) האט אייגעטיילט אלע חיות אין זעקס גרויסע קלאסען: זויגטירען, פויגלען, אמפיביעס, פיש, קארבער, און ווערים, — דערביי האט ער אין דעם לעצטען קלאס אייג־

עוואלוציע

געשלאסען אויך אזעלכע ארגאניזמען, וואס ווערען איצט באטראכט אלס א נידעריגערער מין ווי ווערים.

א נענויערע קלאסיפיקאציע איז מענליך געווארען בלויז ביסלאכ־ווייז, נאכדעם ווי די ווייסענשאפטליכע באגריפען האבען זיך פאר־בריימערט און מען האט אנגענומען אלס גרונט פאר פארגלייכונגען דעם אינווייניגסטען געבוי פון די ארגאניזמען. די פארשיידענע גרו־פעס זיינען בעסער באשטימט געווארען און צו זיי זיינען צוגעקומען נייע, נאכדעם ווי די אונטערשיידען, ספעציעל צוויישען די נידעריגערע ארגאניזמען זיינען געווארען אלץ קלארער און נענויער. אויף אזא אופן איז מען דערגאנגען צו דער איצטיגער פונאנדערטיילונג אין קלאסען, ביי וועלכער יעדער קלאס ווערט צעטיילט אין פונאנדערגע־לייגט אויף קלענערע און קלענערע גרופעס, ווי משפחות, סדרים, שטא־מען און ענדליך מינים, וואס שטעלען מיט זיך פאר די קלענסטע פאר־איניגונגען פון ענליכע יחידים.

אזא פונאנדערטיילונג פון דער געוויקסען און חיות־וועלט איז אבער ניט נענוג, ווייל זי גיט ניט קיין נענויעם באגריף וועגען דער אינערליכער פארצווייגטער קרובה'שאפט, וואס עקזיסטירט צווישען די פארשיידענע ארגאנישע טיפען. דעריבער זיינען ק ו ו י ע, דורך זייע אנטדעקונגען אין פאלעאנטאלאגיע און פ א ן־ב ע ר דורך זייע אויספארשונגען אין דער פארגלייכענדיגער עמבריא־לאגיע, געוואונען געווען אנצונעמען א נייעם און מער נענויעם מעטאד פון קלאסיפיקאציע, אזא וואס שטעלט פאר ווי די פארשיידענע לעבענס־צווייגען צעוואקסען זיך פון איין אלגעמיינעם צענטער. אויף אזא אופן איז ביסלאכווייז אויסגעארבייט געווארען א גרויסער שטאם־בוים מיט פארצווייגטע שייכות'ן, וועלכער איז אין זיינע הויפט־פאר־צווייגונגען פארנעשטעלט אויף בילד 18. די דאזיגע איינאנדע־נונג פאסט זיך ניט נאר צו די גרויסע איינטיילונגען אויפ'ן געביט פון נעוויקסען און חיות, נאר מען קאן זי אנווענדען, ווי ה ע ק ע ל האט נענוי דערווייזען, אויך צו די קלענערע גרופעס און אונטערגרופעס.

די קלאסיפיקאציע.

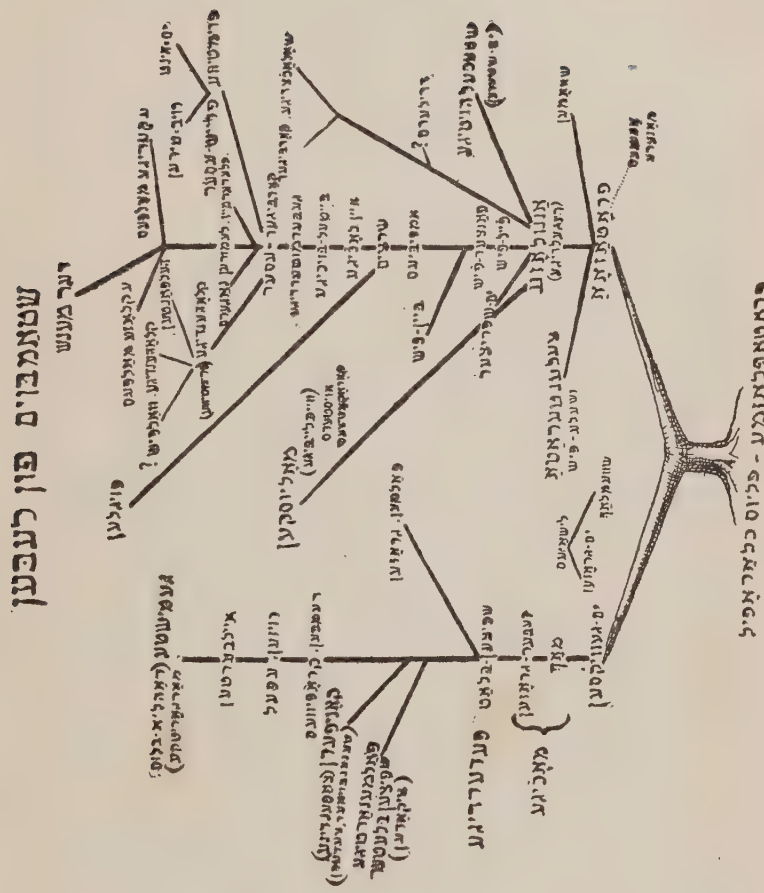
נעוויסען.

איינטיילונג 1: קריפטאגאמען (בליהונגלאזע נעוויסען).
אונטערטיילונג 1: גימנאסיפארעם (נאקעטע זרע).
קלאס 1: ים־גראזען.
קלאס 2: שוואמען־ארטינע.
קלאס 3: מאך־ארטינע (לישאיעם).
אונטערטיילונג 2: אנגיאספארעם (צוגעדעקטע זרע).
קלאס 1: מאד.
קלאס 2: שפיצען־בלאט.
קלאס 3: האר־גראז.
איינטיילונג II: פאנעראגאמען (בליהענדיגע נעוויסען).
אונטערטיילונג I: גימנאספארמעם (נאקעטע זוימען).
קלאס 1: ציקאדעם.
קלאס 2: צאפענדיגע (טענען, יעלענעם).
קלאס 1: מאנאקאטילעדאנעם (איינטייליגע זוימען) גראזען, פאלמען, אייערן.
קלאס 2: דיקאטילעדאנעם (טאפעלט־טייליגע זוימען) בויער, קוסטעם.

חיות.

איינטיילונג I: רוקענביינלאזע.
קלאס 1: פראטאזאא (איינצעלקאמערדיגע) אמעבעם, איגפוזאריעם א. א. וו.
קלאס 2: צעלענטעראטא: (פרייע פאראיינינונג פון איינצעלקאמערדיגע.) שוואמען, קארעלען, פאליפען, א. א. וו.
קלאס 3: עכינאדערמאטא (שטעכעלהויטיגע) ים־שטערן, א. א. וו.
קלאס 4: וואורים.
קלאס 5: ארטהראפאדא (ליסטען־פיסיגע) קראבען, שפינען, קארבער א. א. וו.
קלאס 6: מאללוסק'ן (וויכליביגע) אויסטערס, שנעקען קאראקאטיצעם.

איינטיילונג II : רוקענבייניגע.
קלאס 1: פיש.
קלאס 2: אמפיביעס (וואס לעבען אין וואסער און אויף דער יבשה). זשאבעס, פרעש, קראקאדילען.
קלאס 3: שרצים, (שלאנגען, עקדישען, (יאשטשערקעס) א. א. וו.)
קלאס 4: פוינלען.
קלאס 5: זויגטירען.
משפחה 1: אפלאצענטאלע (אהן א געבערמוטער, ביי וועלכע עס ווערען געבאָרען נאָר ניט פארטיגע קינדער.)
סדר 1: מאנאטרעמאטא (מיט איין עפענונג פון הינטען, ווי ביי א פויגעל). ענטענ־נאז, מוראשקע־פרעסער.
סדר 2: מארסופיאלען (בייטעל־בויכיגע) : קענגורו, אפאסום.
משפחה 2: פלאצענטישע (מיט א געבער־מוטער, וואס געבאָרען לעבעדיגע קינדער).
סדר 1: ציינלאָזע: פוילענצער, א. ד. נ.
סדר 2: וואלפיש.
סדר 3: קלאענדיגע.
שטאם 1: חזיר'ארטיגע.
שטאם 2: פערד־ארטיגע.
מין 1: עקוואוס קאבאלוס (פערד).
מין 2: עקוואוס אזינוס (אייזלען).
מין 3: עקוואוס זעברא (זעברעס).
שטאם 3: הערנערדינע, (בהמות, שאף, א. ד. נ.)
סדר 4: נאגערס.
סדר 5: פליש־עסערס.
שטאם 1: קאץ־ארטיגע.
מין 1: פעלים לעא (לייבען).
מין 2: פעלים טינרים (טיגערס).
מין 3: פעלים דאמעסטיקא (הויז־קאץ).
שטאם 2: הונט־ארטיגע.
מין 1: קאנים פאמיליארים (הינט).
מין 2: קאנים וואולפום (פוקסען).
מין 3: קאנים לופום (וועלף).
שטאם 3: בערען־ארטיגע.
סדר 6: קארבער־עסערס.
סדר 7: פלעדערמייז.
סדר 8: פרימאטען: מאלפעס און דער מענש.



בילד 18. — דאָס לעבענסבוים.

די פּאָזיציע פון יעדער גרופּע צייגט די עוואָלוציאָנערע מדרגה פון דער גרופּע; די העכערע אָפּצווייגונגען זיינען אין דער ווירקליכקייט מער אויס־געבויגען אָן אַ זייט, ווי ס'איז אָנגעוויזען אויפ'ן בילד.

עוואלוציע

וואס צייגט אונז אט דער דאזיגער לעבענס־בוים אין דער ווירק־ליכקייט? מיר מיזען פריער פאר אלץ האבען אין זינען, אז יערע קלאס־סיפיקאציע איז ניט מער ווי א מענשליכע ערפינדונג. די איינטיי־לונגען זיינען, ווי ס פ ע נ ס ע ר האט זיך אויסגעדריקט, „בלויז סוביעקטיווע באגריפען, וואס האבען ניט קיין געהעריגע אבסאליוטע גרעניצען אין דער נאטור" (דאס הייסט אין דער נאטור זיינען די לע־בענס־פארמען ניט אזוי נענוי פונאנדערגעטיילט, ווי אין דער מענשלי־כער פארשטעלונג). דאס איז ריכטיג ניט נאר בנוגע צו די גרעסערע איינטיילונגען, — ווי מען זאגן דאס זעהן דערפון, וואס מיט דעם פראגרעס פון דער וויסענשאפט ווערען די איינטיילונגען געענדערט— נאר אויך בנוגע צו די קלענסטע אונטערטיילונגען, בנוגע צו די מינים. דער מין איז, ווי מען פארשטעהט עס איצט פון עוואלוציאנערען שטאנדפונקט, ניט קיין פעסט־באשטימטע איינהייט „צונעטראכט פון גאט", ווי א ג א ס י ז פלענט זיך אויסדריקען. נייו, דאס איז פונקט ווי די העבערע איינטיילונגען א מענשליכער באגריף, וואס ענ־דערט זיך מיט דעם וואוקס פון אונזער וויסען. פאקטיש זיינען צווי־שען די מינים דא א סך איבערגאנג־פארמען, וואס מישען זיך אפט אריין אויך אין דער צווייטער. דאס איז פאקטיש בלויז די צענט־ראלע אידייע פון דער גאנצער טעאריע פון ארגאניזשער עוואלוציע, וואס איר הויפט־צוועק איז בלויז פעסטצושטעלען די פאקטען וועגען דער אנטשטעהונג פון די מינים.

די גרופירונג פון דער גאנצער ארגאניזשער וועלט אין גרויסע איינ־טיילונגען, וואס זיינען קרוביש אויך צו דער אנדערער, די צעשפאל־טונג פון די גרויסע איינטיילונגען אין קלענערע שייכות'דינע גרופען — נעבויט אויף פאקטען, וואס זיינען פעסטגעשטעלט געווארען נאר איידער מען האט באוואוסטזיניג אנגעוענדעט די טעאריע פון עוואלו־ציע צו דער קלאסיפיקאציע פון די ארגאניזמען — דאס אלץ ווערט בארעכטיגט בלויז דערמיט, וואס מען נעמט אן, אז עס עקזיסטירט אז אמת'ע שטאם־נאענטקייט צווישען די פארשיידענע קרובה'שע גרו־פען. אויב ס'איז ריכטיג, — ווי מיר דארפען אננעמען לויט דער טעאריע פון אן אלגעמיינער אפשטאמונג מיט שפעטערדיגע פארעג־

ס. הערבערט

דערונגען — אז די נייע טיפען האָבען זיך אָפּגעצווייגט פון די אלטע אין פאַרשיידענע ריכטונגען, דעמאָלט שטעלט דאָס בילד 18 פאָר א ריכ־טיגען שטאַם־בוים, אויף וועלכען די פאַקטישע אָפּשטאַמונג פון די אָר־גאַניזאמען איז אָנגעצייכענט.*) די פאַרוויקעלטע מחותנ'עשאַפט צווישען די אָרגאַנישע מינים עקזיסטירט אַ דאַנק דער געמיינזאמער אָפּשטאַמונג פון אלגעמיינע שטאַם־עלטערן לויט שטראַלען־ריכטונגען, און דערביי ווערט יעדער ליניע אַ צענטער פאַר נייע פאַרענדערונגען פון די מינים.

דער דאָזיגער אויספיר ווערט פאַרשטאַרקט דורך אַנדערע סברות, וואָס קומען אַלס דירעקטער פּועל־יוצא פון דעם פאַקט וואָס די מאַ־דערנע קלאַסיפיקאַציע בריינגט אין דער ווירקליכקייט אַרויס די אמת'ע קרובה'שאַפט. אזוי ווי די נייע פאָרמען ווערען יעדעס מאָל געשאַ־פען דורך אַן אָפּצווייגונג פון די שטאַם־פאָרמען קאָן מען זייער קרובה'־שאַפט אַמבעסטען דערקענען, ווען מען פאַרגלייכט די אַלטע גע'ירש'ענ־טע סמנים, וואָס ווערען איבערגעגעבען ניט־פאַרענדערטערהייט און זיי־נען דעריבער געמיינזאם פאַר אַלע יונגערע צווייגען. פון דעם פאַלגט, אַז די עלטסטע פאָרמען פון יעדען באַשטימטען צווייג זיינען די איינ־פאַכסטע אין זייער געביי און אנטהאַלטען אין זיך די פולסטע מאָס סמנים, לויט וועלכע מען קאָן דערקענען די אָרגאַנישע קרובה'שאַפט פון די פאַרשיידענע גרופּעס פון אָט דעם צווייג.

נאָכמער, ס'איז גאָר ניטאָ קיין אינווייניגסטע שייכות צווישען דער נוצליכקייט פון א באַשטימטען אָרגאַן און זיין קלאַסיפיקאַציע־ווערט, ווי די פריערדיגע נאַטוראַליסטען האָבען געגלויבט. פאַרקערט, ווי ד ע ־ ק אַ נ ד אַ ל האָט אויסגעפונען איז בכלל ריכטיג פּונקט דער היפּוך. מען קאָן דאָס גרינג פאַרשטיין, ווען מען דערמאָנט זיך, אַז אברים אָדער טיילען, וואָס האָבען ניט קיין וויכטיגע באַדייטונג, האָבען א טבע ניט צו ענדערען זיך מיט דער ענדערונג פון דער סביבה

---

*) מיר דאַרפען אָבער ניט פאַרגעסען, אַז אַזאַ שטאַם־בוים איז יעדענ־פאַלס אויך געבויט אויף השערות, לויט דעם סכום פון פאַקטען וואָס איז אונז שוין מער אָדער וועניגער באַקאַנט, און אַז דער שטאַם־בוים צייגט ניט שטענדיג ווי די אַנטוויקלונג איז אין דער ווירקליכקייט פאָרגעקומען.

עוואָלוציע

(עס ענדערען זיך בלויז די וויכטיגע אָרגאַנען, וואָס דאַרפען ווירקען אונטער די נייע אומשטענדען), און דעריבער פאַרבלייבען זיי דיזעל־ביגע ביי א גאַנצער מאסע פון פאַרשיידענע טיפען, — בעת די נוצלי־כע אָרגאַנען, וואָס שפּילען א ראָליע אין קאמף פאַר דער עקזיסטענץ מוזען זיך גיכער ענדערען און צופּאַסען צו דער נייער סביבה און זיי־נען דעריבער פאַרשיידען אין די פאַרשיידענע תקופות פון אָפּשטאַ־מונג, פאַרטונקלענדיג דערמיט די תחילת'דיגע שייכות, וואָס האָט עק־זיסטירט צווישען די קרובה'שע גרופּעס. מיט דעם ערקלערט זיך אויך דער פאַקט, וואָס די צופּאַסונג־ענדערונגען זיינען שטענדיג מער אָדער ווייניגער אויבענאויפיג און די דאָזיגע ענדערונגען באַרירען קיינמאָל ניט די יסודות פון די באַרירטע געבייען, אַזוי אַז די אָרגאַנען פאַר־לירען קיינמאָל ניט דעם שליסעל צו זייער שטאַם־קרובה'שאַפט. צו־ליב דעמזעלביגען טעם איז אַ גרופּע פון קליינע סמנים אָפט וויכטיגער פאַר דער קלאַסיפיקאַציע ווי אַ וועלכער עס איז איינצעלנער, מעג זיין אפילו אַן אויסערליך וויכטיגער שטריך. ווען אין אַ געוויסער צאָל גרופּעס ווייזט זיך אין אַן אומפאַרענדערטער פאָרם אָדער סדר איין און דערזעלביגער קבוץ פון סמנים, — מעגען זיי זיין ווי קליין און אומ־באַמערקליך — קאָן מען דאָס ערקלערען בלויז דערמיט, וואָס די אַלע גרופּעס שטאַמען פון איין אַלגעמיינעם קוואַל, פון וועלכען זיי האָבען באַקומען בירושה די „אומבאַדייטענדיגע" — אָבער דאָך פאַרבליבענע סמנים.

עס איז אונז אַלזאָ שוין קלאָר, אַז אונזער גאַנצע קלאַסיפיקאַציע פון געוויקסען און חיות איז געבויט אויף איין גרונט־פּרינציפּ — אויף דער פאַקטישער שטאַם־קרובה'שאַפט פון די אָרגאַניזמען — און איז ניט פּשוט קיין קינסטליכע סיסטעם, ווי למשל די גרופּירונג וואָס מיר שטעלען איין פאַר די שטערן. דאָס ווערט ענדליך באַשטעטיגט דורך דער אַזוי גערופענער „קייט פון שייכות'ן", וואָס מען קאָן באַמערקען צווישען פאַרשיידענע גרופּעס פון אָרגאַניזמען. אין געוויסע פאַלען, ווי למשל, ביי די שאָלאַכץ־הויטיגע האָט מען ניט געפונען קיין אַלגעמיי־נעם סמן, וואָס זאָל זיין באַראַקטעריסטיש פאַר אַלע איינגעשלאָסענע טיפּען. פונדעסטוועגען קאָן מען פאָרט אָנצייכענען אַן אָרגאַנישע

ס. הערבערט

קייט פון נאכפאלגענדיגע טיפען. אזוי אז יעדער טיפ זאל זיך געפינען אין א קלאַרער שייכות צו דעם שכנ'ישען. כאטש די ענדרינגען פון דער קייט זיינען גאר ניט ענליך איינער אויפ'ן צווייטען. אזא פאל קאן מען ערקלערען בלויז אויפ'ן גרונט פון דער טעאָריע פון „אפשטאמונג מיט פארענדערונגען". יעדער טיפ איז אביסעל פארענדערט איז פארגליך מיט דעם פריערדיגען און צווישען ביידע טיפען איז נאר ניטא קיין טיפער תהום. די פארוואנדלונג פון די מינים אין זייערע פארשיידענע תקופות קומט דא פאקטיש פאר פאר אונזערע אויגען. — און דאס אויסגעפינען פון די בסדר'דיגע שפורען פון דער אפשטאמונג אין דער פארגאנגענהייט איז אונזער נעקסטער וויכטיגער ארגומענט לטובת פון עוואלוציע, מיט וועלכען מיר וועלען זיך פארנעמען אין דעם קומענדיגען קאפיטעל.

זעקסטער קאפיטעל.

פאַלעאָנטאָלאָגיע.

מיר האָבען שוין ערקלערט אין דעם פאָריגען קאַפּיטעל ווי די נאַ־טירליכע קלאַסיפיקאציע פון די אָרגאַניזמען האָט געבראַכט צום אויס־אַרבייטען פון א שטאַם־בוים פון לעבען, ווייל ער שטעלט אַמבעסטען פאַר די פאַרוויקעלטע קעגענזייטיגע שייכות'ן פון די קרובה'שע טיפּען. מיר האָבען ווייטער באוויזען, אז דאָס איינאָרדענען פון דעם שטאַם־בוים קאָן אָנגענומען ווערען בלויז דאַן, ווען מיר וועלען אָננעמען, אַז ס'עקזיסטירט אַן אמת'ע קרובה'שאפט אין דער אָפּשטאַמונג פון די פאַרשיידענע גרופּעס. האָבען מיר אבער וועלכע עס איז באווייזען פאַר אַזאַ השערה? מיר וועלען באלד זעהן, אז די פּאַלעאָנטאָלאָגישע אונטערזוכונגען באַרעכטיגען פולשטענדיג דעם שטאַנדפּונקט פון עוואָלוציע.

אָבער איידער מיר וועלען זיך פאַרנעמען מיט די פּרטים פון די פּאַלעאָנטאָלאָגישע באווייזען מוזען מיר אויפמערקזאַם מאַכען אויף די שווערינקייטען, וואָס זיינען פאַרבונדען מיט „די עדות פון די שטיי־נער". די נאַטור פון די פאַסילס (אויסגעגראָבענע רעשטלאָך) איז שוין אַזאַ, אז זייער צושטאַנד היינגט־אָפּ פון א גאַנצער רייע גינסטיגע אומשטענדען, וואָס דאַרפען צוזאַמענפאַלען, און דאָס בריינגט, פאַר־שטייט זיך, דערצו אז דער געאָלאָגישער רעקאָרד זאָל זיין אַ גאַנץ קנאַפּער און ניט קיין פולער. ווייל אויסער דעם פאַקט, וואָס בלויז געוויסע טיילען פון אָרגאַניזמען קאָנען פאַרשטיינערט ווערען (למשל ציינער, ביינער, הערנער א. א. וו.) איז נאָך נויטיג, אז זיי זאָלען א לאַנגע צייט פאַרבלייבען ניט געשטערט און אָפּגעשיידט פון דער ווירקונג פון דער לופט און פון פוילעניש. נאָך מער: דער צוטריט צו די

ס. הערבערט

טיפערע געאַלאַגישע פאַכען איז מעגליך בלויז אויף א באַגרעניצטען שטח פון אונזער ערד, און אפילו דאָרט האָט דער פאַלעאנטאָלאָג אויס־געפאָרשט בלויז קליינע פונקטען. עס איז דעריבער ניט קיין וואונ־דער, וואָס דאָס בוך פון לעבען, וועלכען מיר פרובען זיך איבערלייענען מיט דער הילף פון אויסגראָבונגען דערגייט צו אונז אין א זעהר ניט קיין פולשטענדיגען צושטאַנד. אבער גראד אָט דער פאַקט לערנט אונז, אז מען דאַרף ניט באַטראַכטען דאָס פעלען פון אַ בלעטעל דאָ און דאָרט אלס באווייז, אַז דאָס בלעטעל איז גאָר קיינמאָל ניט געשרי־בען געוואָרען. מיר דאַרפען בלויז אָננעמען, אז דאָס בלעטעל איז געווען, נאָר ס'איז צו אונז נאָך דערוויילע ניט דערגאַנגען. פון דער אַנדער זייט, ווען מיר לייענען אונזער געשיכטע אויפמערקזאם אין דער ליכט פון עוואָלוציע דאַרפען מיר זעהן צי עס געפינט זיך אין איר ניט קיין פאַקט, וואָס זאָל שטיין אין א קלאָרען ווידערשפּרוך מיט דעם עוואָלוציאָנערען פּרינציפּ.

אויב די עוואָלוציע איז טאַקע פאָרגעקומען אין דער חיות־ און גע־וויקסען־וועלט מוזען מיר אלזאָ געפינען א שטענדיגען אויפשטייגען פון פשוט'ערע און נידעריגערע צו העכערע און מער קאָמפּליצירטע אָרגאַניזמען. אָנהויבענדיג פון די פּרימיטיווסטע אָרגאַניזמען מוז זיך לאָזען מערקען א שטענדיגע פארענדערונג און איבערענדערונג פון די לעבענס־פאָרמען אין פארשיידענע ריכטונגען, וואָס פירען ניט בלויז צו א פאָרגרעסערונג פון דער צאָל טיפּען, נאָר אויך צו א גרעסערער ספּעצי־אליזאציע (פון די פארשיידענע טיילען פון די אָרגאַניזמען). באַטראַכ־טענדיג, למשל דאָס בילד 18, וואָס צייגט אונז אין אירע הויפּטשטריכען די קרובה'שע אפּשטמאונג פון געוויקסען און חיות, זעהען מיר תיכף ביים אויפהויבען זיך צו די העכערע צווייגען פון שטאַם־בוים, אז מיר האָבען פאַר זיך ניט בלויז א גרעסערע פארשיידענקייט פון אָרגאַניזמען, נאָר אויך אן אלגעמיינע דערהעכערונג פון די טיפּען. און ווען מיר וואר־פען אַ בליק אויף דער ערשטער טאַבעל זעהען מיר, אַז ס'איז דאָ אַ כמעט פולשטענדיגער פּאַראַלעליזם צווישען דעם עלטער פון געאָלאָגי־שען פאַך און דער שטופע, אויף וועלכער עס געפינען זיך די לעבעדיגע באַשעפענישען. וואָס ווייזען זיך צום ערשטען מאָל אין יעדער עפּאָכע.

עוואלוציע

די נידעריגסטע ארגאניזמען געפינען מיר אין די עלטסטע געאלאגישע פעריאדען, אין יעדער וויטערדיגע תקופה ווייזט אונז א שטייגענדיגע העכערונג פון געוויקסען און חיות־לעבען. אזוי, למשל, זיינען די גע־ויקסען דורכגענאנגען פון די פישוטסטע ים־גראזען דורך די שטויב־זוימיגע שפיצו־בלעטער צו די בליהענדיגע מינים. די גימנאספער־מעם (ווי טענענבוימער, צעדערן א. א. וו.) ווייזען זיך פריער ווי די ארגיאכפערמעם, וואס שטעלען מיט זיך פאר די גרעסטע מערהייט פון אונזערע בליענדיגע געוויקסען. די רייען פון די חיות גייען דורך א גאנצע קייט פון אנטוויקלונג, אנהויבענדיג מיט די רוקענביינלאזע שטאם־עלטערן, די אהן־גענערמוטערדיגע מארסופיאלס ביז צו די זויג־טירען און ענדליך ביז צו דעם מענשען — דעם העכסטען מין פון דער חיות־וועלט — וואס די ערשטע קלאָרע שפורען זיינע געפינען מיר ערשט אין דעם נייסטען געאלאגישען פעריאד.

די געאלאגישע באוויזען לטובת פון דער עוואלוציע פון די מינים דורך די פארנאנגענע עפאכעם ווערען באשטעטיגט דורך א סר אנדערע פאקטען. אזוי, למשל, איז קלאר, אז אויב נייע מינים ווייזען זיך בלויז אין פארבינדונג מיט פריער־עקזיסטירענדיגע פארמען דורך א רעגעלמעסיגען פראצעס פון אנטוויקלונג קאנען זיך די אלטע, פאר־שוואנדענע טיפען קיינמאל ווידער ניט באווייזען אין לעבען. ווי דאס ווייזט, למשל, מעגליך געווען לויט דער אלטער טעאריע פון באשאפונג. וויל אויב טיפען ווערען ניט אנטוויקעלט פון פריערדיגע, נאר זיי ווערען באשאפען מיט אמאל, פארטיגערהייט וואלט ניט געווען פאר־שטענדליך פארוואס דיזעלביגע טיפען וואס ויינען שוין איינמאל גע־ווען, נאר זיי זיינען פארשוואונדען געווארען, זאלען נאכאמאל ניט באשאפען ווערען. פארקערט, ווידער, לויט דער טעאריע פון עוואָ־לוציע קאן די אויסבילדונג פון א וועלכען עס איז באשטימטען מין דערגרייכט ווערען בלויז דורך א פארוויקעלטען פראצעס פון ענדע־רונגען, וואס געהען דורך א נאנצע רייע פון קרוביש־פארבונדענע טיפען און קאן זיך דעריבער נאכאמאל ניט איבערחזר'ן. צוליב דעמ־זעלביגען טעם אונטערשיידען זיך די עלטערע מינים פון די נייערע דערמיט וואס זיי זיינען בלויז מער אלגעמיין לויט זייער פארם, און

ס. הערבערט

די אונטערשיידען פון דעם טיפּ אַנטשפּרעכען דעם משך פון צייט וואָס איז דורכגעגאַנגען צווישען דער ערשיינונג פון די אַנטשפּרע־כענדיגע (ערשטע און לעצטע) טיפּען. אזוי ווי די טיפּען האַלטען זיך אין איין פאַרענדערען, אַוועקגעהענדיג אַלץ ווייטער און ווייטער פון זייער אָריגינעלען צענטער (פון וועלכען זיי זיינען אַלע אַרויס) איז קלאָר אַז צווישען די עלטערע פאָרמען דאַרפען זיין קלענערע אונטערשיידען, ווי צווישען די נייערע.

די הויפּטקראַפט פון די פּאָלעאָנטאָלאָגישע באַווייזען ליגט אָבער אין דעם, וואָס עס עקזיסטירט אַן אמת'ע נאָכפאָלגערשאַפט פון טיפּען אין הסכם מיט דער געאָלאָגישער פאכען־פארטיילונגען. ניט נאָר פּאַסען זיך די פאסילע פאָרמען פון די פארשיידענע נאָכפאָלגענדיגע געאָלאָגישע עפּאָכען גענוי איינע צו דער אנדערער, נאָר „עס עקזיס־טירט א וואונדערליכע קרובה'שאַפט צווישען די טויטע און לעבעדיגע באַשעפענישען אויף איינער און דעמזעלביגען קאָנטינענט."

דעם טיפסטען ביישפּיל אפשר געפינען מיר אין אווסטראליע, וואָס האָט ניט קיין איינגעבאָרענע זויגטירען וואָס זאָלען שטיין העכער פון די אָהן־געבער־מוטערדיגע מאַרסופּיאַלס (בייטעל־בויכיגע) און מא־נאטרימאטא (איין־אַרויסגאַנגדיגע), ווי למשל קונגורוס, ענטען־נעזער א. ד. גל. זייערע אורעלטערן געפינט מען צווישען די אויסגעלאָשענע מינים פון די טערטיאַרישע פאַכען אויף דעמזעלביגען קאָנטינענט, און די דאָזיגע אויסגעלאָשענע מינים געהערען אַלע צו דעם נידעריגסטען זויגטיר־טיפּ און זיינען דירעקט פארבונדען מיט די פאָרמען, וואָס לעבען דאָרטען איצטער. אויף אַן ענליכען אופן זיינען די כאַראַקטע־ריסטישע פוילענצער, מוראַשקע־עסער און פּאַנצער־טרעגער פון דרום־אמעריקע איינג פארבונדען מיט די פארשוואונדענע מינים פון די מעגאטעריומס און די גליפּטאַדאַנטען אין דיזעלביגע געגענדען, — און אזוי ווייטער.

אויב ס'איז ריכטיג, ווי מען נעמט אָן לויט דער עוואָלוציאָנערער טעאָריע, אַז אין פארצייטיגע עפּאָכען איז אויך פאָרגעקומען א פּראָ־גרעסיווע אַנטוויקלונג, וואָלטען ניט געדאַרפט זיין קיין צו גרויסע שפּרונגען צווישען צוויי נאָכפאָלגענדיגע לעבענס־פאָרמען. און ווען

עוואלוציע

מיר זעהען אז אין די נרופירונגען פון די עקזיסטירענדיגע טיפען זיי־נען פונדעסטוועגען יע דא באדייטענדיגע שפרונגען (דאס הייסט, עס פעלען אפט א סך איבערגאנג־פארמען צווישען איין טיפ און דעם צווייטען) שטעלט זיך די פראגע: „אויף ווי ווייט איז די פאלאנטא־לאגיע פעהיג געווען ארויסצובריינגען די פעלענדיגע רינגען אין דער קייט פון אנטוויקלונג“? אין פארבינדונג מיט אט דער פראגע דאר־פען מיר אבער ניט פארגעסען דעם פאקט, אויף וועלכען מיר האבען שוין פריער אנגעוויזען, אז דאס פשוטע פעלען פון פאזיטיווע באי־ווייזען זאגט נאר גאר ניט קענען דעם אננעמען פון דער טעאריע פון דער אפשטאמונג דורך פארענדערונג. און פון דער אנדער זייט הא־בען פאר אונז די גינסטיגע באווייזען, ווי קנאפ זיי זאלען ניט זיין, דעם גרעסטען ווערט. נאר מער, ס'וואלט געווען א טעות צו דערוואר־טען, אז ס'זאל מעגליך זיין צו פארבינדען צוויי טיפען, וואס אונטער־שיידען זיך צווישען זיך אין געוויסע פרטים דורך צווישען־פארמען. דאס היינגט אינגאנצען אפ פון דער פאקטישער אפשטאמונג־ליניע, פון דעם צי איין טיפ קומט טאקע דירעקט ארויס פון דעם צווייטען, ארער ניט. אזוי, צום ביישפיל, איז עס א ברייט־פארשפרייטע מיי־נונג, אז דער מענש שטאמט אפ פון די איצט־עקזיסטירענדיגע מאל־פעס. אבער דאס איז ניט ריכטיג. מיר ווייסען געקאנט בעסער אויסדריקען זייער קרובה'שאפט. וועז מיר זאלען זיי רעכענען פאר שוועסטערקינדער, ווייל ניט דער מענש שטאמט פון די איצטיגע מאלפעס, נאר זיי ביידע שטאמען פון איין אלגעמיינעם שטאם־טיפ. דער פועל־יוצא דערפון איז, אז מען קאן ניט איינשטעלען קיין דירעקטע פארבינדונג צווישען דעם מענשען און די איצטיגע מענשענארטיגע מאלפעס. מיר מוזען דא זוכען א פריערדיגען אלגעמיינעם אומבא־קאנטען שטאם־טיפ, וואס האט אין זיך געהאט די פארשיידענע סמנים פון ביידע מינים. בלויז אויף אזא אופן וועלען אפט די יונגע, שטארק־פארשיידענע גרופעם פארבונדען צווישען זיך דורך די אלטע פארמען.

אט אין דעם זינען האט מען אין גאנג פון די פאלאנטאלאגישע אויספארשונגען אנטדעקט זעהר פיל „פעלענדיגע רינגען.“ דער מערק־ווירדיגסטער ביישפיל אפשר איז דער ארכעאפטעריקס (פארצייטיגער

כ. הערבערט

פויגעל־טיפּ), וועלכער שטעלט מיט זיך פאר אן איבערנאנג שטופּע צווישען פויגלען אוז שרצים, ווייל אויסזעהענדיג בכלל ווי א פויגעל, מיט פעדערן אוז פליגלען א. ד. גל. האט ער אין דערזעלביגער צייט ציין אויף בוידע יאסלעם אוז א לאנגען נאכהענגעדיגען עק, ווי א יאשטשערקע אוז דריי גוט־אנטוויקעלטע פינגער אויף די פליגלען.

בילד 19. — ארכיאאפטעריקס מאגורא (רעסטאוורירט) ארום א זעקסטעל פון דער נאטירליכער גרויס (אויסגעגראבענע רעשטען פון א פאר־ציטיגען פויגעל, וואס איז נאך געווען האלב־שרץ).

א פראכטפולע סעריע פון צווישען־פארמען איז אויסגעפונען גע־ווארען פאר דער אפשטאמונג פון דעם פערד. פון א פינף־פינגערדיגען פראטאטיפ האט ער זיך גראדענווייז געענדערט דורך א רייע תקופות, פארלירענדיג ביסלאכווייז ס'רוב פון זיינע פינגער — וואס זייערע רעשטען קאן מען נאך ביז איצט זעהן אין די שפיציגע ביינדלאך ביי

די זייטען פון דעם פארבליבענעם איינצעלנעם „גרויסען פינגער," פון וועלכע ס'האָט זיך אויסגעאַרבייט די קלאָהע (קאָפּיטע) פון דעם איצ־טיגען פערד.

אַזא פאַרענדערונג פון די פינגער איז פאָרגעקומען מער אָדער ווייניגער ביי אלע קלאָהעדיגע חיות. די פריסטע יבשה־חיות, וואָס

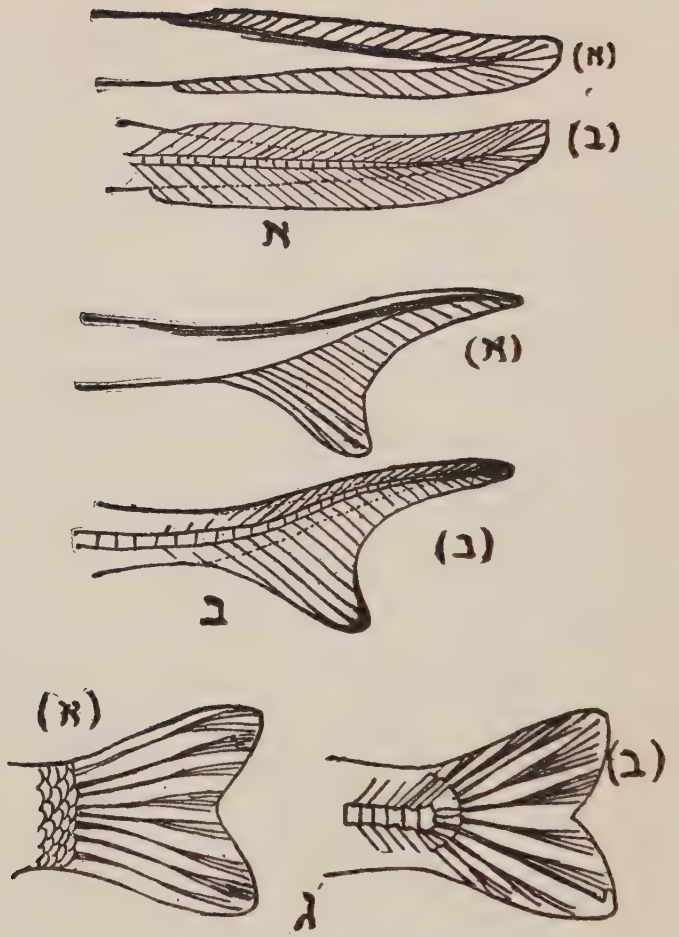
כילד 20. — די נאָכפאָלגענדיגע פאָרמען פון די פּאלודינע־מויערקעפּלאך. (מערקט, ווי יעדער ווייטערדיגע פאָרמע, באקומט איין נייעם קאַרב).

האָבען זיך לאַנגזאַם באַוועגט איבער די זומפּיגע שטחים האָבען נאָך געהאַט א פולע צאָל פינגער, וועלכע זיי פלעגען מוזען אויסשפּרייטען, כדי איינצוהאַלטען זיך אויף דעם זומפּיגען גרונט. די לאַנגזאַמע צו־

ס. הערבערט

פאסונג צו א פעסטערען און האַרטען באַדען האַט אויפגעהויבען דעם פוס־טראַט פון גרונט און ארויסגעבראכט דעם שטאַרקען און שנעל־לויפענדיגען טיפּ פון קלאהעדיגע חיות, ווי דער קעמל, דער הירש א. א. די צווישען־שטופעס קאָן מען נאָך געפינען צווישען די דיק־הויטיגע, ווי ביי דעם דריי־קלאָהעדיגען נאָזהאָרן, ביים פיר־קלאָהעדיגען בע־העמאט (ניל־פערד) און ביים פינף־קלאָהעדיגען העלפאנט.

אויף דעמזעלביגען אופן קאָן מען ארויסבריינגען אַ גאַנצע רייע אַנדערע נאָכפאָלגענדיגע סעריעס, וואָס זיי זיינען עדות פון דער ריכ־טיגקייט פון דעם עוואָלוציאָנערען פּרינציפּ. מיר וועלען דאָ בלויז דערמאָנען דעם פאַל מיט די פּאָלודינישע מויערקעפּלאך פון די טער־טיארישע שטיין־פאַכען אין סלאַוואָניע, וועלכע מען קאָן אויסשטעלען אין א פולשטענדיגען סדר פון פאָרמען, וואָס איינע אונטערשיידט זיך פון דער אנדערער בלויז מיט א קוים־באַמערקליכער קלייניגקייט. ווייטער, די אנטוויקלונג פון די רענער (הערנער) ביים הירש, וואָס ווערען אלץ מער און מער פארצווייגט, וואָס העכער מיר הויבען זיך אויף פון די פארצייטיגע געאָלאָגישע אויסבילדונגען פון דעם מיאָצען־פּעריאָד ביז צו אונזער צייט. מיר וועלען דאָ ענדליך בריינגען אויך דעם אומגעהויער־אינטערעסאַנטען פאַל פון דער אנטוויקלונג פון די עקען פון פיש און פויגלען, וואָס ביי ביידע מינים האָבען זיי זיך אנטווי־קעלט לויט ענליכע כללים. די עלטסטע פיש האָבען געהאַט אַ לאַנגען, קנאָכענדיגען, פאַרשפּיצטען און רונדען עק, וואָס האָט זיך געבויגען די־רעקט דורך דעם עק־פלוספעדער ביז זיין סאַמע שפּיץ און דער פלוספע־דער פון עק איז געווען גלייכמאָסיג פונאַנדערגעטיילט אויף זייענ ביידע זייטען. אויף דער נעקסטער שטופע פון אַנטוויקלונג האָט ער אנגע־נומען די פאָרם פון א צוויי־שפּיציגען עק, וואָס איז נאָך אַלץ געווען אויסגעצויגען און קנאָכענדיג, נאָר ער איז געווען געבויט ניט סימעט־ריש, איין זייט ברייטער ווי די אנדערע. בשעת די לעצטע פיש (פון אונזערע צייטען) האָבען שוין א גלייכמעסיגען צוויישפּיציגען עק, וועלכער איז אליין ניט קנאָכיג, נאָר עס שפּרייט זיך אויך פון דעם פאַרברייטערטען ביינינגען ענד פון קערפּער ווי א געשפּאָלטענער פאָ־כער.



בילד 21. — די אנטוויקלונג פון דעם פיש־עק.

א—אויגשפיציגער עק; ב—צוויי־שפיציגער עק; ג—גלויכשפיציגער עק; (א)—אויסערליכע פארם; (ב)—אינערליכע געביי.

ס. הערבערט

דער דאזיגער סדר פון די שטופעס ווערט ביז איצט איבערגע־חזר׳ט אין דער עמבריאנישער אנטוויקלונג פון די היינטיגע פיש, א זאך, ווען שטימט איננאנצען מיט דעם ביאגענעטישען גזעץ. די אנטוויקלונג פון דעם פויגעלשען עק האט דורכגעמאכט דיזעלבינע שטופעס, דורך וועלכע דער לאנגער קנאכיגער עק פון די פארצייטיגע פויגעל־שרצים איז פארוואנדעלט געוואָרען אין דעם טיפישען פערער־עק פון דעם מאדערנעם פויגעל.

זיבעטער קאפיטעל.

געאָגראַפישע פונאַנדערטיילונג.

פונקט ווי פאַלעאַנטאָלאָגיע פאַרנעמט זיך מיט דער פונאַנדער־טיילונג פון די אָרגאַניזמען לויט דער צייט פון זייער אַנטשטייאונג, פונקט אזוי גיט אונז די געאָגראַפישע פונאַנדערטיילונג דעם סדר, אין וועלכען די חיות און געוויקסען ווערען פאַרשפּרייט איבער א געוויסען שטח. פיל פאַקטען וועגען דער איצטיגער פאַרשפּרייטונג פון געוויקסען און חיות איבער דער וועלט קאָנען דערקלערט ווערען בלויז ווען מען נעמט אָן, אַז אַלע קרובה'שע פאָרמען שטאַמען אָפּ פון אַלגעמיינע שטאַם־עלטערען, וואָס האָבען זיך פאַרשפּרייט איבער די געגענדען, וואָס זייערע „אייניקלאַך" פאַרנעמען איצטער. מיר וועלען באַלד זעהן, ווי די באַווייזען, וואָס מיר באַקומען פון דער געאָגראַפישער פונאַנדערטיילונג שטימען אינגאַנצען מיט די אַנדערע באַווייזען, וואָס מיר האָבען ביז איצט אויסגעפונען לטובת דער טעאָריע פון „אָפּשטאַמונג מיט ענדערונגען."

קודם כל מוזען מיר אָנווייזען, אַז סאַי א „פאָרויס באַשטימטע צופאַסונג," סאַי די קלימאַטישע אומשטענדען קאָנען ניט דערקלערען אויף קיין געניגענדען אופן די געאָגראַפישע פאַרשפּרייטונג פון די אָרגאַנישע מינים. לויט דער ערשטער טעאָריע (דאָס הייסט ווען די מינים וואָלטען פאַרויס געשאַפען געוואָרען אזוי אַז זיי זאָלען פּאַסען צו זייער סביבה) וואָלטען מיר פאַר זיך געהאַט א פולשטענדיגען הסכם צווישען דער סביבה און דעם מין פון אָרגאַניזמען, וואָס לעבען אין איר. און כאַטש ס'איז אמת, אַז א מין קאָן לעבען בלויז אין אומשטענדען, וואָס זיינען גינציג פאַר זיין עקזיסטענץ, איז עס אָבער א פאַקט, אַז מיר געפינען ניט דיזעלביגע אָרגאַניזמען אונטער אַ ל ע

ס. הערבערט

אומשטענדען וואס זיינען גינציג פאר זיי. מיר וועלען, למשל, אנ־ווייזען אויף דעם פאקט, וואס כאטש דער האז, וועלכען מען האט אריינגעפירט קיין אווסטראליע האט דערטו געפונען אזעלכע גוטע אומשטענדען פאר זיך, אז ער האט זיך דערטו גוואלדיג פארשפרייט און איז געווארען א מין מכת מדינה, — פונדעסטוועניגער האט זיך איז דערזעלביגער אווסטראליע דער כין האזען ניט באוויזען, איידער דער מענש האט אים אהין ניט אריבערגעטראנספארירט. פון דער אנדער זייט, וועו מיר זאלען אננעמען, אז די פונאנדערטיילונג פון די אר־גאנישע פארמען ווערט באשטימט דורך די קלימאטישע באדינגונגען וואלטען ענליכע ארגאניזמען זיך שטענדיג נעמוזט נעפינען אונטער ענליכע קלימאטען. אבער אין דער אמת'ען איז עס ניט שטענדיג אזוי. דאראווין, למשל, ברענגט אזא ביישפיל: „עס איז שווער צו נעפינען ערגעץ אנדערש אזא גרויסען חלוק, ווי דער חלוק וואס עקזיסטירט צווישען די ים־פאונעס פון די מזרח־ און פון די מערב־ברעגען פון צענטראל־אמעריקע. צווישען די פאונעס אויף די ביידע ברעגען קאן מען כמעט ניט נעפינען קיין אייז נעמיינזאמען מין פון א פיש, א מושעל אדער א קרעבס. און פונדעסטוועניגער זיינען דאך די ביידע ברעגען מיט זייערע פארשיידענע פאונעס אפגעטיילט אויף פון דעם צווייטען בלויז דורך דעם שמאלען פאנאמער יבשה־פאס. פארקערט ווידער, די ארגאניזמען, וואס נעפינען זיך צו דרום פון 35טען גראד נעאגראפישער ברייט און צו צפון פון 25 נראד נעאגר. ברייט, ביים ברעג פון דרום־אמעריקע, (וואס היימט, אונטער פארשיידענע קלי־מאטען) קאנען זעהר גרינג פארנלייכט ווערען. זיי זיינען פיל ענלי־כער אייגער צום אנדערען, איידער צו די ארגאניזמען, וואס מען נע־פינט אונטער די זעלביגע קלימאטישע באדינגונגען אין אווסטראליע און אפריקע. וועו מיר זעהען, אלזא: אז „ענליכע ארגאניזמען ווערען ניט אומעטום געפונען אין אייגער און דערזעלביגער סביבה, און פאר־שיידענע ארגאניזמען שטאמען ניט שטענדיג פון פארשיידענע סביבות" מוזען מיר אפווארפען די אויבען־דערמאנטע השערה אלס א ניט־גענוגענדע, און דארפען זוכען אן אנדער פרינציפ פאר דער געאגרא־פישער פונאנדערטיילונג פון די מינים. דעם דאזיגען פרינציפ נעמי־

עוואָלוציע

גען מיר, ווי שיין אָנגעוויזען, אין דער טעאָריע פון „אָבשטאַמונג דורך ווייטערדיגע פאַרענדערונגען." אַנגעמענדיג, אַז יעדער מין קומט אַרויס פון אַ געוויסען צענטראַלען מקור, קאָן מען ערקלערען זיין אַל־געמיינע פונאַנדערטיילונג איבער דער וועלט דורך דעם, וואָס דער מין האָט אַרויסגעוואַנדערט פון זיין שטאַם־פּלאַץ, און די וועגען פון זיינע וואַנדערונגען זיינען דערביי באַשטימט געוואָרען דורך נאַטירליכע פאַר־צונען אָדער שטערונגען.

אַז אַזעלכע שטערונגען שפּילען אַ באַשליסענדיגע ראָליע אין דעם באַשטימען פון דעם שטח, איבער וועלכען דער מין פאַרשפּרייט זיך, קאָן מען זעהן פון די פאָלגענדיגע פאַקטען. מיר געפינען אויס, אַז וואו נאָר צוויי געגענדען זיינען אָפּגעגרעניצט איינע פון דער צוויי־טער דורך אַ „צוים", וואָס דערלאָזט ניט, אַז די אָרגאַנישע פאָרמען פון איין זייט זאָלען אריבערוואַנדערען אויף דער צווייטער זייט, — אַז אין אַזעלכע ערטער באַמערקט זיך אַ שטאַרקער חלוק צווישען די לעבענס־פאָרמען פון ביידע זייטען צוים, און דער חלוק צווישען זיי איז אַלץ גרעסער, וואָס גרינדליכער דער צוים טיילט זיי אָפּ איינס פון דעם צווייטען. נאַטירליך, פון דעם מין פון אָרגאַניזם גופא הענגט פיל אָפּ וואָס פאַר אַ צוים עס קאָן אים שטערען צו פאַרשפּרייטען זיך אין אַ באַשטימטער ריכטונג. יבשה־חיות ווערען גרנידליך אָפּגע־טיילט דורך ברייטע שטרעקעס וואַסער, און ים־באַשעפענישען ווערען אָפּגעגרעניצט דורך לאַנגע פּאַסען יבשה. הויכע בערג, מדבריות א. א. וו. זיינען אָפּט אַ גענינענדער צוים פאַר ביידע מינים אָרגאַניזמען, און אין פאַל מיט די ברואים, וואָס לעבען אין טייך־וואַסער קאָן דאָס ים־וואַסער, וואָס ליגט אויף זייער וועג זיין אַ גרויסע שטערונג פאַר זייער איבערוואַנדערונג און פאַרשפּרייטונג. אויף אַזאַ אופן, למשל, קאָן מען, לויט דאַרווינ'ס טיינונג, דערקלערען פאַר וואָס עס האָט עקזיסטירט אַזאַ גרויסער אונטערשייד צווישען די חיות און געוויקסען פון דער אַלטער וועלט (אייראָפּע און אַזיע) און דער נייער (אַמעריקע) אייסער אין די צפון־טיילען, וואו ס'איז מעגליך געווען אַ פאַרבינדונג דורך דער יבשה, (וואָס האָט אַמאָל פאַראייניגט אַמעריקע און אַזיע). אויף דעמזעלביגען אופן ווערט דערקלערט אַן ענליכער אומשטאַנד,

ס. הערבערט

וועלכען דאזיגן דערמאנט, וואס צווישען צפון און דרום קאן מען באמערקען דריי גרינדליך פארשיידענע ים־פאונעס, וועלכע ווערען פונאנדערגעטיילט צווישען דעם מזרח און מערב־זייט פון דרום־אמעריקע און די אינזלען פון פאציפישען אקעאן. בעת מיר געפינען ניט אויף דער מזרח־זייט קיין שום שטערונגען, וואס מען זאל ניט קאנען אריבער, ווייל צווישען די ברעגען פון דרום־אמעריקע און אפריקע ציט זיך א רייע אינזלען און זאמדבערג, זעהען מיר טאקע אז די ים־פאונעס ביי די ביידע ברעגען אונטערשיידען זיך ניט אזוי שטארק צווישען זיך. פון דער אנדער זייט האט דאזיגן זעהר גוט באוויזען דורך עקס־פערימענטען, אז א סך „צוימען", וואס זיינען אויסערליך א גרויסע שטערונג קאנען גאנץ גרינג איבערגעטראגען ווערען, ווען די ארגאניזמען פאלען אריין אין געהעריגע אומשטענדען. אזוי למשל, קאנען זויעען אריבערגעטראגען ווערען דורך די ים־שטראמען אויף א שטרעקע פון הונדערטער מיילען און דערביי ניט פארליירען די מעגליכקייט ווידער אמאל אנצוהויבען וואקסען. זיי קאנען נאך וועיטער פארטראגען ווערען אין די קרעפ פון די פוינלען, אין דער ערד, וואס האט זיך צונעקלעפט צו זייערע פים, אויף שווימענדע האלץ א. א. וו. פויגלען קאנען קארבער קאנען וואנדערען לאנגע שטרעקעס איבער דער יבשה און איבער וואסער, אדער קאנען פארטראגען ווערען דורך כוואליעס א. ד. גל. אויף אזא אופן קאנען פיל פאקטען פון אינזעל־לעבען. וועלכע מען וואלט אנדערש ניט געקאנט פארשטיין גאנץ לייכט ערקלערט ווערען.

מיר מוזען אלזא פארבינדען די ענליכקייט פון געאנראפישע גרופעס מיט דער געמיינזאמקייט פון זייער אפשטאמונג און זייער פארשפרייטונג דורך וואנדערונג. דאס ווערט קלאר, ווען מען ניט בלויז א קוק אויף דער פונאנדערטיילונג פון די פלארעס און פאונעס. מיר געפינען, אז קרובה'שע ארגאניזמען האלטען זיך געוועהנליך אינאיינעם אין באשטימטע גרעניצען, דערביי זיינען באשטימטע „ביאלאגישע שטחים" פארנומען דורך מינים — זעלטענער דורך משפחות, — וואס האבען א קרובה'שאפט צווישען זיך. אזוי למשל זיינען קאליברי'ס (פליגען־פויגלען) אמעריקאנער „איינוואוינער", און בייטל־בויכינע

עוואלוציע

חיות נעפינען זיך דערהויפט אין אוסטראליע, בעת די מינים פון מייז און פון ראצען, וואס נעפינען זיך אין איראפע און אזיע אונטער־שיידען זיך נאכץ שטארק פון די וואס נעפינען זיך אין אמעריקע. דע׳ תירוץ, אז „דער באשעפער האט דא נעהאט א באזונדערע כונה" פאלט תיכף אפ, ווי נאר מיר בארירען די פראגע וועגען די העכערע אייג־טיילונגען פון די חיות און נעווינקסען, ווייל בעת קלענערע גרופעס ארגאניזמען קאנען באגרעניצט ווערען מיט באשטימטע נעגענדען, פא־לען אזעלכע נעאגראפישע אפגרעניצונגען אוועק פאר די ברייטערע איינטעלונגען פון נעיוינקסען און חיות. דאס ווערט קלאר, לויט אונזער טעאריע, ווען מיר נעמען אין באטראכט, אז וואס מער עס וואקסט די צאל ארגאניזמען פון א וועלכען עס איז קלאס, אלס גרעסער ווערן דורך דעם די מעגליכקייטען פאר זייער פונאנדערשפרייטונג. אויף אזא אופן קאנען מיר זאגען, אז כאטש ס׳איז מעגליך אז אלע קאליברי־פוינלען זאלען זיך נעפינען בלויז אין אמעריקע וואלט עס אבער נעווען מער ווי מערקווירדיג, ווען א ל ע פוינלען זאלען זיך אויך נעפינען דוקא אין אמעריקע און ערגעץ אנדערש נ י ט.

די שייכות צווישען „די גרעניצען פון פארשפרייטונג און די קרובה׳שאפט פון דער אפשטאמונג" ווערט אנגעוועגדעט ניט נאר בנונע צו די איצט עקזיסטירענדיגע ארגאניזמען, נאר אויך צו די אויסגעשטענע, שוין לאנג פארשוואונדענע מינים, — און דאס פאר־שטארקט זעהר דעם ארגומענט, אז די נעמיינזאמקייט פון דער אפ־שטאמונג איז דער ריכטיגער פאקטאר, מיט וועלכען מיר האבען דא צו טאן. ווייל, ווי מיר האבען שוין נעזעהן איז די פריערדיגע קא־פיטלען, דארפען די עקזיסטירענדיגע מינים באטראכט ווערען אלס פארענדערטע "שטאם־קינדער פון פארצייטיגע ארגאנישע פארמען. — אדער ווי ו ו א ל ל ע ס האט עס פארמולירט: „יעדער לעבעדיגער מין אנטשפרעכט אין צייט און רוים א נאהענט־קרובה׳שען מין, וואס האט פריער עקזיסטירט."

די פונאנדערטיילונג פון ביאלאגישע שטחים איז באזונדערע גע־נענדען קאן פארקומען אויף פארשיידענע אופנים. אזוי, למשל, האב־בען מיר ארום דעם נארד־פאל אן ארקטישע נעגענד, וואס פאר־

ס. הערבערט

מאָגט אירע אן אייגענע טיפּישע פלאָרע און פאונע. אָבער ווען מיר לאָזען זיך אראָפּ צו דרום־צו געפינען מיר פונאנדערגעוואָרפענע באַרג־געגענדען, ווי, למשל, די אלפּען און פּירענייען אין אייראָפּע און די „ווייסע בערג" אין אמעריקע, וועלכע האָבען אויף זייערע שניי־באַדעקטע שפּיצען אַ כאַראַקטעריסטיש־אַרקטישע פלאָרע און פאונע. די דאָזיגע, איצטער איזאָלירטע געגענדען זיינען אַמאָל, אין דער צייט פון דעם אייז־פּעריאָד געווען א המשך פון דעם ארקטישען קרייז (לויט זייער קלימאט), ווייל גאַנץ אייראָפּע און צפון־אמעריקע זיינען דע־מאָלט געווען באַדעקט מיט שניי און האָבען פארמאָגט ארקטישע לעבענס־פאָרמען. וואָס ווייטער דער אייז איז צוריקגעטראָטען צוב נאָרד־פּאָל אלץ מער האָבען זיך די ארקטישע חיות און געוויקסען גערוקט צו די אייז־באַדעקטע העכערע בארג־שפּיצען. זיי זיינען אויף אַזאַ אופן אָפּגעשניטען געוואָרען פון זייערע ארומיגע שטאם־קרובים און האָבען געבילדעט א מין אינזלען, איזאָלירטע פלעקען פון ארקטי־שען לעבען, ארומגערינגעלטע מיט א מער מעסיגען ביאָלאָגישען שטח. אויף דעמזעלביגען אופן ערקלערט דארווין די איצט פונאַנדערגעטיילטע אבער דאָך קרובה'שע לעבענס־פאָרמען אין די מעסיגע טיילען פון דער אַלטער און נייער וועלט. לויט זיין מיינונג זיינען די גרונד־מינים פון דעם ארקטישען קרייז געווען איינע און דיזעלביגע אויף ביידע קאָנטינענטען אין דער צייט פון דעם שפּעטיגען פּליאצענישען פּעריאָד. ווען די איצטיגע ארקטישע געגענדען האָבען געהאט א מילדען קלי־מאַט. ווען ס'איז אָנגעקומען דער אייז־פּעריאָד האָט זיך אנגעהויבען אן אלגעמיינע איבערוואנדערונג פון די מינים צו דרום־צו, און אויף אַזאַ אופן איז דער אָריגינעלער שטאם פונאַנדערגעטיילט געוואָרען אלץ מער און מער אין צוויי פארשיידענע ביאָלאָגישע חלקים, וואָס זיינען איצט שאַרף אָפּגעטיילט איינער פון צווייטען דורך דער גאנצער ברייט פון דעם אַטלאַנטישען אָקעאן. אן אנדער סבה, וואָס בריינגט צו דער אויסבילדונג פון נייע געאָגראפישע איינהייטען איז די ענדע־רונג פון דעם ים־שפּיגעל. ווען דער שפּיגעל פון ים הויבט זיך אויף טיילט ער אָפט אָפּ אינזלען פון דעם הויפּטלאַנד, מיט וועלכען זיי זיינען פריער געווען צוזאַמענגעגאָסען. אויף אַזאַ אופן זיינען די

עוואָלוציע

בריטישע אינזלען אָפּגעטיילט געוואָרען פון אייראָפּייאישען קאָנטי־נענט אין בערך נאָנץ נאָהענטע געאָלאָגישע צייטען, און פונדעסט־וועגען קאָנען מיר שוין באַמערקען א געוויסע ענדערונג אין זייער פלארע און פאונע און אפילו אויסגעפינען א באַשטימטע — כאָטש אמת ניט קיין גרויסע — צאָל געוויקסען און ברואים, וואָס זיינען כאַראַקטעריסטיש ספּעציעל פאַר אָט די אינזלען.

דער פאקט איז — און דאָס איז דער לעצטער רינג אין דער קייט פון אונזערע ארגומענטען — אז די געאָגראפישע אָפּגעשלאָסענקייט פון אָרגאַנישע פאָרמען ברענגט מיט דער צייט צו א פּראָגרעסיווער פארענדערונג פון די געהעריגע אָרגאַניזמען. כאָטש, ווי מיר האָבען שוין געזעהען, האָט די אלפּישע פלאכע בכלל גערעדט, אַן ארקטישען כאַראַקטער, פארמאָגט זי אָבער דאָך אירע ספּעציעלע כאַראַקטעריס־טישע מינים, וואָס זיינען ניט מער ווי פארענדערונגען פון די ארק־טישע שטאַם־מינים. אויף אַן ענליכען אופן זיינען די פלאנצען און חיות פון דעם ארקטישען קרייז, ווי שוין דערמאָנט, צעפאלען נאָך זייער פונאַנדערשפּרייטונג אין צוויי פארשיידענע טיפּען, — אין די טיפּען פון דער אַלטער און פון דער נייער יועלט. אויף אזא אופן קומט דאָ פאַר א פּראָגרעסיווע ענדערונג פון אָפּגעשלאָסענע גרופּעס. און ניט נאָר דאָס אליין: עס עקזיסטירט אָהן צווייפעל א פולשטענ־דיגע שייכות צווישען דעם גראד פון זייער פונאַנדערטיילונג און דער גרינדליכקייט פון די ענדערונגען. דאָס קאָן מען אמבעסטען באמער־קען אין די ערשיינונגען פון אינזעל־לעבען, וועלכע שטעלען מיט זיך פאַר די גרינדליכסטע באַשטעטיגונג פון די פּרינציפּען פון געאָגראפי־שער פונאַנדערשפּרייטונג, וועלכע מיר האָבען אויבען באַטראַכט בפרטיות.

מיר געפינען, קודם כל, אז ס'איז ניטאָ קיין דירעקטע שייכות צווישען דעם קלימאַט פון א באַשטימטען אָקעאַנישען אינזעל און די אָרגאַניזמען, וואָס געפינען זיך אויף דעם אינזעל. „עס איז דאָ. למשל," — זאָגט דאַרווין, — „א זעהר גרויסער גראד ענליכקייט צווישען דער וואולקאַנישער נאַטור פון דעם באָדען, פון דעם קלימאַט, הויך און גרויס פון די אינזלען, וואָס געפינען זיך צווישען די גאַלאַ־

ס. הערבערט

פאַגאָס און דעם קעפּ־ווערדע אַרכיפּעלאַג. אָבער אין דערזעלבינער צייט — וואָס פאַר א טיפער אונטערשייד און א גוואלדיגער חלוק צווישען זייערע „איינוואוינער"! די מינים פון דעם קייפּ־ווערדע אַרכיפּעלאַג זיינען פאַרוואַנדעט מיט די אַפריקאַנישע מינים, בעת די אָרגאַניזמען פון די גאַלאַפּאַגאָס האָבען זייערע קרובים אין אַמעריקע."

צווייטענס באַמערקען מיר, אַז ס'ווערט שטריינג אויסגעהאַלטען דער כלל, וועלכען מיר האָבען שוין פריער דערמאָנט, אַז פעסטע גע־אָגראַפישע צוימען בריינגען דערצו, אַז אין די אָפּגעשלאָסענע געגענדען זאָלען זיך אַנטוויקלען ספּעציעל־אָרטיגע טיפּען, און וואָס מער א באַ־שטימטער געגענט איז אָפּגעשלאָסען פון דער אַרומיגער וועלט, אַלץ כאַראַקטעריסטישער און אייגענאַרטיגער זיינען זיינע היימישע טיפּען. אזוי געפינען מיר, למשל, ווען מיר באַטראַכטען אזעלכע אַקעאַנישע אינזלען, ווי די גאַלאַפּאַגאָס, די סענדוויטש־אינזלען, די סאַנטאַ־העלענא, אַז זיי פאַרמאָגען א מאַסע אייגענאַרטיגע טיפּען, כאָטש די צ אַ ל פון די מינים איז אויף זיי, אין פאַרגלייך מיט די קאָנטי־נענטען, פאַרשטייט זיך, גאַנץ קליין. דער גראַד פון ענדערונג פון די טיפּען אויף יעדען באַשטימטען אינזעל אַנטשפּרעכט דער לענג פון דער צייט, זינט דער אינזעל איז אָפּגעשניטען געוואָרען פון הויפּטלאַנד. מיר האָבען שוין געזעהן, אַז די בריטישע אינזלען, וועלכע זיינען ביז די בערך נייסטע צייטען געווען פאַרבונדען מיט'ן קאָנטינענט האָבען א פאַרהעלטניסמעסיג קליינע צאָל ספּעציעלע מינים, — בעת די טי־פּישסטע אָקעאַנישע אינזלען, וואָס זיינען שוין אָפּגעטיילט פון הויפּט־לאַנד אין א משך פון לאַנגע געאָלאָגישע פּעריאָדען, פאַרמאָגען א גרויסע צאָל אייגענאַרטיגע פאָרמען.

דריטענס: די איינוואוינערשאַפט פון די אינזלען הענגט אינ־גאַנצען אָפּ פון דער מעגליכקייט פון אַן איינוואַנדערונג, — און די איינוואַנדערונג פון איר זייט הענגט אין א גרויסער מאָס אָפּ פון די צוימען, וואָס טיילען אָפּ די אינזלען פון די שכנישע לענדער. אויף אַזאַ אופן באַמערקען מיר, למשל, אַז אויף די אָקעאַנישע אינזלען פעלען פולשטענדיג די מינים פון זשאַבעס, פרעש א. ד. גל., בעת אויף די אינזלען וואָס געפינען זיך מער ווי אויף 300 מייל פון א קאָנטינענט

עוואלוציע

אדער פון א זעהר גרויסען אינזעל פעלען פאקטיש אינגאנצען די יבשה־זוינטיערען. אבער דערפאר נעפינען מיר כמעט אויף אלע אזעלכע אינזלען פלעדערמייז, וואס זיינען פעהיג איבערצופליען איבער באדייטענדע וואסער־פאסען.

דער דאזיגער פרינציפ קאן אנגעוועגדעט ווערען אפילו צו קלייגע פרטים פון דער געגנראפישער פונאנדערטיילונג. למשל, די גאלא־פאגאס־אינזלען האבען 21 אייגענארטיגע היימישע מינים לאנד־פויגלען פון די 26 מינים, וואס נעפינען זיך דארטען בכלל; אין דער־זעלבער צייט זיינען פון די דארטיגע 11 מינים י ם ־פויגלען בלויז צוויי ספעציעל־ארטיגע. ווי עס ווייזט אויס איז עס דערפאר, ווייל יב־פויגלען קאנען גרינגער ווי לאנד־פויגלען נעפינען א וועג צו אט די אינזלען. פון דער אנדער זייט האבען די אינזלען מאדיירא און בער־מודא כמעט גאר ניט קיין ספעציעל־ארטיגע לאנד־פויגלען, — דאס איז דערפאר, ווייל זיי נעפינען זיך ניט ווייט פון קאנטינענטען און דאר־טינע לאנד־פויגלען קאנען גרינג קומען צופליען אויף די אינזלען. דער־זעלבינער פאקט מאכט קלאר אויך אונזער פערטען פונקט, נעמליך, אז אין אלע פעלען זיינען די אינזל־מינים נאהענט פארוואנדעט מיט די מינים, וואס נעפינען זיך אויף די ברענען פון די נאהענטסטע קאנ־טינענטען. די שטאם־פארמען פון די מינים, וואס מיר נעפינען אויף די אינזלען זיינען נעקומען פון אט די קאנטינענטען, און די זעלבינע פארמען קומען פון דארטען אויך ווייטער פון צייט צו צייט און דורך פארשיידענע געלענהייטען. דער דאזיגער פאקט פון אימיגראציע ערקלערט, ענדליך, אויך פארוואס די מינים אויף אפגעשלאסענע אינז־לען ווערען וואס ווייטער אלץ מער פארענדערט. אויף אן אינזל, וואס איז אמאל פארזארגט נעווארען מיט די שטאם־פארמען פון די מינים וואס נעפינען זיך אויף אים און באקומט ניט קיין צופלום פון רייעלבינע שטאם־מינים פון דרויסען, וועלען ס'רוב פון זיינע לעבע־דינע פארמען סוף כל סוף מיזען פארענדערט ווערען דורך א פראצ־נרעסיווער עוואלוציע. וואס מער דער אינזל איז אפגעשלאסען, דאס הייסט וואס קלענער עס זיינען די שאנסען אז זיינע איינוואוינער זאלען זיך קאנען אויסמישען מיט זייערע צונעוואנדערטע שטאם־

ס. הערבערט

פארמעז — אלץ פולשטענדיגער וועט פאַרקומען די פארענדערונג פון די מינים. דערמיט ערקלערט זיך דער אויבעז־דערמאַנטער פאקט. וואס די אקעאַנישע אינזלען פארמאגען אזא נרויסע צאל אייגנאר־טיגע מינים.

אין לעצטען סך הכל זעהען מיר אלזא, אז די באווייזען, וואס מיר באקומען פון דער נעאַגראפישער פונאַנדערטיילונג פון די ארנאַנישע מינים שטימען פולשטענדיג איין מיט דער טעאריע פון „אפשטאמונג מיט ווייטערדיגע פארענדערונגען."

צוויי טער טיל.

די טעאָריע פון עוואָלוציע.

די לעצטע פינף קאפיטלען, וואס האבען זיך פארנומען מיט די פארשיידענע „פאקטען פון עוואָלוציע" האבען פאר אונז ארויסגעבראכט א גאנצע מאסע ערשיינונגען, וואס יעדער גרופע פון זיי פאר זיך דינט אלס א נייער באוויז פון דער ריכטיגקייט פון דער טעאריע פון דער פראגרעסיווער אנטוויקלונג אין דער נאטור. מיר האבען שוין אין אנהויב פון דער ערשטער טייל אנגעוויזען, אז די אלע פאקטען וואס באשטעטיגען דעם אלגעמיינעם אמת וועגען דעם פראצעס פון ארגאניזירער עוואָלוציע האבען ניט קיין שייכות מיט דער פראגע וועגען דער ספעציעלער סבה אדער סבות, וואס רופען ארויס דעם דאזיגען פראצעס פון פראגרעסיווער אנטוויקלונג. מען מוז קלאר אונטערשיידען צווישען דעם פ א ק ט פון עוואָלוציע און צווישען דעם מ ע ט א ד (אדער דער טעאריע) פון עוואָלוציע. בנוגע צו דער טעאריע פון עוואָלוציע מוזען מיר באמערקען, אז ווי אין אלע ערשיינונגען איז אויך אין דעם פאל פארגעקומען א מין „עוואָלוציע פון דער עוואָלוציאנערער טעאריע." די טעאריע, וואס טשארלז דארווין האט ארויסגעבראכט און וואס איז בשום אופן ניט געווען די ערשטע עוואָלוציאנערע טעאריע, וואס איז כארגעשלאגען געוואָרען. — כאטש זי איז געווען די ערשטע, וואס איז אלגעמיין אנגענומען געוואָרען און וואס האט דערמיט פעסטגעשטעלט די ריכטיגקייט פון דעם געראנק וועגען עוואָלוציע אלס אן אומאפהייניגען פאקט, — און מען קאן אויך ניט זאגען אז אט די טעאריע פון דארווינען איז שוין דאס לעצטע וואָרט וועגען עוואָלוציע. כאטש מיר שטיצען זיך אויפ'ן דארוויניזם זייענען מיר שוין אבער אוועק פון וויטער פון דארווינען. די

ס. הערבערט

טעאריעס פון עוואָלוציע קאָנען איינגעטיילט ווערען אין פיר הויפּט־מינים, לויט זייערע גרונט־פּרינציפּען:

1. די טעאָריעס, וועלכע האָבען אָנגענומען די סביבה אלס דעם הויפּט־פאַקטאָר פון עוואָלוציע, — ווי למשל די טעאָריע, וואָס ל אַ־מ אַ ר ק האָט פאָרגעלעגט און וואָס איז באַקאַנט אונטער'ן נאָמען „לאַמאַרקיזם."

2. דארווינס טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל מיט דעם צוגאָב פון דער טעאָריע וועגען דעם געשלעכטליכען אויסוואַל. די ביידע טעאָ־ריעס האָט דאַרווין דער ערשטער ארויסגעבראַכט און זיי זיינען באַ־קאַנט אונטער'ן נאָמען „דאַרוויניזם."

3. די טעאָריע פון ש פּ ר ו נ ג ע ן, אָדער פון ה ע ט ע־ר אַ ג ע נ ע ז י ס, וואָס דע־ו ו ר י ז האָט פאַרטיידיגט און וואָס איז אַ מין פאַרענדערונג פון דער טעאָריע פון נאַטירליכען אויסוואַל.

4. די טעאָריע פון א ר ט ה אָ ג ע נ ע ז י ס, וועלכע נעמט אָן אז די עוואָלוציע געהט לויט באַשטימטע ליניעס, וואָס זיינען פאר איר פאָרויס אָנגעצייכענט געוואָרען.

אָבער איידער מיר וועלען אריבערגעהן צו דער גענויער באַטראַכ־טונג פון די פאַרשיידענע טעאָריעס וועלען מיר געבען א קורצען אי־בערבליק פון דער געשיכטע פון דער אידייע וועגען עוואָלוציע, אויף אזוי פיל, אויף וויפיל זי האָט געפירט ביז דעם גרויסען עפּאָכען־מאַכענדיגען ווערק פון טשארלז דארווין, פון וועלכען עס הויבט זיך אָן די גאַנצע נייע וויסענשאַפט פון דער עוואָלוציאָנערער ביאָלאָגיע.

אכטער קאפיטעל.

די טעאריעם פון עוואלוציע.

1. היסטארישע פאקטען.

די ערשטע סמנים פון דער אידייע וועגען עוואלוציע געפינען מיר, ווי מיר האבען פריער דערמאנט, שוין ביי די פארצייטיגע גריכען. אין וועמענס וערק מען קאן איבערהויפט געפינען די זוימען פון פיל איצטיגע באגריפען וועגען דער נאטור. כאטש מיר דארפען זיך היטען ניט ארייננצופאלען אין דעם טעות פון צופיל איבערשאצען דעם ווערט פון זייערע מיינונגען, וואלכע זיינען ס'רוב געווען ניט מער ווי פילאזאפישע סברות אהן א ווייסענשאפטליכען יסוד, מוזען מיר פונדעסטוועגען דאך צוגעבען, אז זייער באגריף וועגען דער ארומיגער וועלט האט פיל מער געשטימט מיט דעם וואס מיר האבען שפעטער אויסגעפונען אלס די ריכטיגע ערקלערונג פון דער נאטור איידער די מיינונגען פון דער ביבל, אן וואלכע די וועלט האט זיך געהאלטען אין א משך פון לאנגע דורות. דער גריכישער געדאנק האט באגריפען דעם קאסמאס הויפטזאכליך אלס א „וועלט אין באוועגונג," דאס אימאויפהערליכע „אויסבילדען זיך" (להיפוך צום איינמאליגען „באשאפענ") איז געווען דער גרונט-שליסעל פון זייער נאטור-סיסטעם, אומאפהענגיג דערפון וואס זיי האבען באטראכט אלס דעם גרונט-שטאף, פון וואלכען די וועלט האלט זיך אין איין אויסבילדען: די „עלעמענטען" פון פייער, אדער וואסער, אדער לופט אדער א וועלכע עס איז אנדערען עלעמענטארען שטאף אדער קאמבינאציע פון שטאפען. (ווי, למשל, דער פילאזאף טהאלעס — מיט 600 יאר פאר קריסטוס, הראקליט — מיט 500 יאר פ. קר., און אנדערע). זיי האבען

ס. הערבערט

ניט נאָר פאָראויסגעפילט די אַטאָמישע טעאָריע פון דער מאַטעריע (דעמאָקריט, 400 יאָר פ. קרי.), נאָר מיר געפינען שוין ביי זיי אפילו אַנצוהערענישען אויף דער מאָדערנער טעאָריע פון פּראָגרעסיווער אנט־וויקלונג. ווי, למשל, ביי אַנאַקסימאַנדער'ן (570 יאָר פ. קר.), וועלכער האָט דער ערשטער ארויסגעבראכט דעם פּרינציפּ, אז לעבעדיגע זאַכען שטאַמען אָפּ פון ניט לעבעדיגע, וואָס אַריסטאָטעל האָט שפּעטער אָנ־גענומען אלס געזעץ (350 יאָר פ. קר.) אפילו דער געדאַנק וועגען דעם, אז נאָר די בעסער־צוגעפּאַסטע פאָרמען בלייבען לעבען האָט שוין אויך א שיין געטאָן פאַר עמפּעדאַקלען (450 יאָר פ. קר.) און איז אָנ־גענומען געוואָרען פון עפּיקורוס'ן (300 יאָר פ. קר.) דער רוימישער פּאָעט און דענקער לוקרעציוס (50 יאָר פ. קר.), וועלכער האָט געבויט זיין פילאָזאָפישע סיסטעם לויט די גריכישע מוסטערן האָט אריינ־גענומען אין זיינע ווערק די בעסטע שטריכען פון דער גריכישער פילאָ־זאָפיע. ער איז געווען אַן אַטאָמיסט און האָט באַהויפּטעט אז די ענדערונג איז דאָס געזעץ פון דער וועלט; ער האָט געגלויבט אין דעם איבערלעבען פון די מער צוגעפּאַסטע און האָט אַפילו געפּרובט דערווייזען, אז דער מענשליכער מין האָט נאָר ניט אָנגעהויבען זיין עקזיסטענץ אין קיין העלדישען גן־עדן פּעריאָד, — ווי די פאַרצייטיגע לעגענדעס האָבען פאַרזיכערט, — נאָר אַז ער האָט נאָר געמוזט דורכ־גיין פריערדיגע שטופעס פון ווילדקייט איידער ער איז ציוויליזירט געוואָרען.

דאָס אָנקומען און דער שפּעטערדיגער נצחון פון קריסטענטום האָט געענדערט דעם גאַנצען אופן פון דעם מענשליכען דיינקען. דער אַוטאָריטעט פון ספר בראשית איז געוואָרען אזוי גרויס, אַז מען האָט זיך שוין ניט ערלויבט ניט נאָר צו אַטאַקירען אים נאָר אפילו צו שטע־לען קשיות. דער ערשטער צווייפעל אין דער ביבלישער מסורה האָט זיך געלאָזט פילען ערשט דעמאָלט, ווען מען האָט אָנגעהויבען שטו־דירען די געאָלאָגישע רעשטלאַך. די פאָסילס (אויסגענראָבענע רעש־טען פון פאַרשוואונדענע אָרגאַניזמען), וועלכע מ'האָט נאָך געהאַלטען אין מיטעלאַלטער פאַר „קונצשטיק פון דער נאַטור" זיינען דורך איי־ניגע פּראָגרעסיווע מוחות פון יענע צייטען (ווי, למשל, פון לעאָנאַרדאָ

עוואלוציע

דא ווינטשי אין 15טען יארהונדערט אדער פון סטענא דעם פאדואנער אין 17טען יארהונדערט דערקלערט געווארען אלס רעשטען פון ארגאניזמען, וואס האבען אמאל עקזיסטירט. אבער די רעליגיעזע פאראורטיילען זיינען נאר דעמאלט נעווען צו שטארק, אז אזעלכע מיינונגען זאלען ווי געהעריג אפגעשאצט ווערען. אפילו ביים סוף פון 18טען יארהונדערט האט דער גאלאג ה א ט ט א ן נאך ארויסגערופען א שטורעם פון פראטעסטען דערפאר וואס ער האט זיך געפרובט פארלענגען א גאלאגישע טעאריע, וואס האט ניט געשטימט מיט דער ביבלישער לענגדע וועגען מעשה בראשית. וואס איז שייך צו דער ארגאנישער וועלט האט נאך בנוגע צו איר פולשטענדיג געהערשט די טעאריע פון באשאפונג. די געשיכטע וועגען נוח'ס תיבה האט מען נאך געהאלטען פאר א זיכערען פאקט. אפילו ל י נ י א ו ס, דער באריהמטער סיכטעמאטיקער פון געוויקסען און חיות, האט נאך אלץ געהאלטען, אין 18טען יארהונדערט, אז: „ס'זיינען דא אזוי פיל פארשיידענע מינים, וויפיל פארשיידענע פארמען עס זיינען געשאפען געווארען פון אנהויב אן דורך דעם רבונו של עולם."

אלם דעם ערשטען פיאניר פון דער מאדערנער לערע וועגען עוואלוציע מוזען מיר באטראכטען דעם פראנצויזישען גראפען ב י ו פ א ן ' ע ן (1707—1788). וועלכער האט ערקלערט, אז ער גלויבט אין דער פארענדערונג פון די מינים, כאטש ער איז שפעטער געצוואונגען געווען אפצוזאגען זיך פון אזא „אפקורסות." ביים אנהויב פון 19טען יארהונדערט איז דער ערשטער שריט צו לייזען די פראבלעם פון עוואלוציע געמאכט געווארען פון ל א מ א ר ק ' ן, דעם פראנצויזישען גראפען, וואס האט פארעפנטליכט א טעאריע וועגען דער פארוואנדלונג פון די מינים אין זיין קלאסישען ווערק „פילאסאפי זאאלאזשיק" (פילאסאפיע פון זאאלאגיע) אין יאר 1809. דאס דאזיגע ווערק מוז באטראכט ווערען אלס דער וויכטיגסטער בייטראג צו דער וויסענשאפט פון עוואלוציע פון פאר דארווינ'ס צייט. אבער לאמארק איז געקומען פאר דער צייט. זיין וועלט האט ניט צוגעצויגען די אויפמערקזאמקייט פון די געלערטע, וואס עס האט לויט זיין וויכטיגקייט פארדינט. ער איז געשטארבען א ניט אנערקענטער. זיין

ס. הערבערט

טעאריע איז אין זיין צייט אזוי ניט אפגעשאצט געווארען, אז וועז ס'איז אין אנהויב 1830 פארגעקומען די בארימטע דעבאטע איז דער פראנצויזישער וויסענשאפטליכער אקאדעמיע צווישען ז ש א פ ר ו א ס ע נ ט ה י ל ל ע י ר. לאמארק'ס פרייַנד און קאלעגע, און צווישען ק י ו א ו ו י ע. האט קיואוויע, וועלכער האט פארטיידיגט דעם נעראנק וועגען דער אומפארענדערליכקייט פון די מינים אפגעהאלטען א פולען נצחון איבער זיין געגנער און האט דערמיט אפגעווקט דעם ענדגילטיגען זיג פון דער עוואלוציאנערער אנשויאונג אויף גאנצע דרייסיג יאר.

אין דייטשלאנד האט דער בארימטער פאעט ג ע ט ה ע, וועלכער איז גלייכצייטיג געווען א גאנץ וויכטיגער וויסענשאפטסמאן אין א גרויסער מאס פארויסגעציכענט דעם מאדערנעם באגריף וועגען דער פראגרעסיווער פארענדערונג. זיינע געדאנקען וועגען דער „פארענדערונג פון די געוויקסען," וואס ער האט פארעפענטליכט אין יאר 1790, און וואו ער שטעלט פעסט אז אלע טיילען פון די פלאנצען זיינען בלויז פארוואנדלונגען פון א פארצייטיגען אור־טיפ (פון דעם בלאט), ווי אויך זיין קנאכען־טעאריע וועגען דער אויסבילדונג פון שארבען, — אנטהאלטען אין זיך קלארע סמנים פון דעם פרינציפ פון פראגרעסיווע פארוואנדלונגען. ל א ר ע נ ץ א ק ע ן (1776—1851) און ט ר ע ו ו י ר א נ ו ס (1776—1837) האבען אויך דערמאנט ווערען אלס די פארגענגער פון דער אנטוויקלונג־אידייע.

אין ענגלאנד איז דער וויכטיגסטער נאמען וואס איז פארבונדען מיט דער עוואלוציאנערער טעאריע אין 18טען יארהונדערט, דר. ע ר א ז מ ד א ר ו ו י ז, טשארלז דארווין'ס זיידע, וועלכער האט אין זיין ווערק „זאאנאמיע" (1794) אין א גרויסער מאס אויסגעדריקט דיזעלביגע געדאנקען, וואס לאמארק האט שפעטער פארטיידיגט אין יאר 1809.

א גרויסען אנשטויס האט די השערה וועגען עוואלוציע באקומען דורך די נעאלאגישע פארשונגען. וויל כאטש ה א ט ט א ן האט ניט באוויזען איבערצוגעבען די מבול־טעאריע, אין וועלכער אלע האבען

עוואלוציע

נאר נעגלויבט אין זיין צייט, איז אבער די דאזיגע אויפגאבע געלונגען מיט עטליכע צענדליג יאר שפעטער ל י א י ע ל ' ז, דעם גרינדער פון דער מאדערנער געאלאגיע. זיינען „פרינציפען פון געאלאגיע" (צום ערשטען ארוים אין 1830) וועלכע האבען אנשטאט די אלטע פארשטעלונגען וועגען פלוצלינגדיגע קאטאסטראפישע איבערקערעניסשען נעגעבען א גענויע דערקלערונג וועגען דער רעגעלמעסיגער פארענדערונג פון דער ערד, האבען ניט נאר צוגעגרייט א וועג פאר'ן שפעטערדיגען אננעמען פון טשארלז דארווינס עוואלוציאנערער טעאריע, נאר זיי האבען אפילו נעגעבען א דירעקטען אנשטוים די נעדאנקען פון דעם מחבר פון „אפשטאמונג פון די מינים", — ווי דארווין אליין האט ערות געזאגט — און ל י א י ע ל האט דערמיט באקומען א דירעקטען חלק אין דער פארמולירונג פון דער טעאריע וועגען דעם נאטור אויסוואל. ווי עס שיינט האט זיך שוין די אידייע וועגען עוואלוציע נעטראגען אין דער לופטען. דארווין אליין דערמאנט וועגען פארשיידענע שרייבער, וועלכע האבען נאך פאר אים אויסגעדריקט דעם נלויבען אין דער רעגעלמעסיגער אומוואנדלונג פון די מינים.

מיר האבען שוין אין אונזער אינלייטונג דערמאנט וואס פאר א נרויסען חלק הערבערט ס פ ע נ ס ע ר האט געהאט אין דער באנרינדונג און אויסארבייטונג פון דער אנטוויקלונג־השערה. זיין פרינציפער בוך „באציאלע סטאטיקע" (1850), פארשיידענע ארטיקלען וואס זיינען ערשינען צווישען די יארען 1852 או, 1857, און מער פאר אלע־מען זיינע „פרינציפען פון פסיכאלאגיע," וואס זיינען פארעפנטליכט נעווארען אין יאר 1855 ברייננען אלע ארוים דעם עוואלוציע־שטאנדפונקט. וועגען זיינע נרויסע שפעטערדיגע ווערק, וועלכע שליסען אין זיך איין זיין „סינטעטישע פילאזאפיע," וואו ער באהאנדעלט די עוואלוציע־פראבלעם פון פילאזאפישען שטאנדפונקט, באטראכטענדיג דאס־מען דעם נאנצען סכום פון נאטור־ערשיינונגען, האבען מיר שוין פריער דערמאנט.

אבער די פראמינענטסטע פיגור אין דער נעשיכטע פון עוואלוציע איז אן נלייבט ט ש א ר ל ז ד א ר ו י ן. בשעת זיין רייזע אלס

ס. הערבערט

נאטוראליסט אויף דער שיף „ביגל" האבען אים זיינע באבאכטונגען איבער דער פאונע פון דרום־אמעריקע געבראכט דערצו, אז ער זאל אנהויבען באטראכטען די פראגע וועגען דער אפשטאמונג פון די מינים. שוין אין יאר 1838 איז ער ביים לייענען מ א ל ט ו ס ׳ ע ס בוך „וועגען באפעלקערונג" געקומען צום געדאנק וועגען דעם, אז דער קאמף פאר דער עקזיסטענץ און דער אויסוואל פון די מער צוגעפאסטע פארמען פון געוויקסען און חיות דארפען זיין די ריכטיגע סבות פון זייער פראגרעסיוואר אנטוויקלונג. אבער ערשט נאך א פליסיגען פארשען, וואס האט ביי אים אפגענומען איבער צוואנציג יאר האט ער זיך באשלאסען צו פארעפענטליכען זיין גרויסע ארבייט „די אפשטאמונג פון די מינים" (אין יאר 1859), וואס האט פארזיכערט פאר דער עוואלוציע דעם פלאץ פון אן אנערקענטען צווייג פון וויסענשאפט. ער האט דארט ניט נאר פארגעבראכט א ים מיט באווייזען לטובת עוואלוציע, נאר ער האט אויך צום ערשטען מאל געפונען א באפרידיגענדיגע ערקלערונג פון די פאקטען. א ל פ ר ע ד ר א ס ע ל ו ו א ל ל ע ס, וועלכער האט צו יענער צייט געהאלטען אין אויספאר־שען דעם מאלאישען ארכיפעלאג איז זעלבשטענדיג דערגאנגען צום זעלביגען געדאנק וועגען דעם איבערלעבען פון די מער צוגעפאסטע: אין יאר 1858 האט ער צוגעשיקט צו דארווינען א קורצע שריפט וועגען דעם, בעטענדיג אים, אז ער זאל עס פארלייענען פאר דער „לינניאישער געזעלשאפט." ס׳איז א באקאנטער פאקט אז דארווין האט ערשט דעמאלט, לויט דער עצה פון זיינע פריינד באשלאסען פאר־צובריינגען אינאיינעם מיט ו ו א ל ל ע ס ׳ ע ס שריפט א קיצור פון זיין אייגענער טעאריע, און אז ביידע אוטארען פון דער טעאריע פון נאטור אויסוואל האבען זיך דערנאך געשפארט אייגער מיט׳ן צווייטען צוליב דעם וואס יעדער אייגער פון זיי האט הויך אפגעשאצט דעם צווייטענס חלק אין דער עפאכעמאכענדיגער אידייע. ו ו א ל ל ע ס האט שטענדיג צוגעגעבען די בכורה פון דארווינען, וועלכער האט פארבראכט לאנגע יארען פון אומענדליכער ארבייט איבער דער קלאר־מאכונג פון דעם פרינציפ, בעת ער גופא זאל האבען צו פארדאנקען זיין אידייע א גליקליכען איינפאל.

עוואלוציע

רעליגיעזע פארוועלטיליעז האבען ווידער אמאל זיך געפרובט דערשטיקען די נייע ווייסענשאפט, אבער דאס וואס ה ע ק ס ל י האט זיך ארייננעווארפען אין קאמף פאר דער נייער אידייע אין ענגלאנד און ה ע ק ע ל אין דייטשלאנד, ווי אויך דאס וואס מען האט געהאלטען אין אינטעקען אויף נייע און נייע וויכטיגע באוויזען לטובת דער עוואלוציע־טעאריע, און אירע הייסע אנהענגער אין פארשיידענע לענדער האבען געהאלטען אין איין ארויסברייגען נייע פאקטען, דאס אלץ האט עכדליך געבראכט צו א פולשטענדיגען נצחון פון דער נייער לערע.

ווי מיר האבען שוין פריהער געזאגט איז עוואלוציע איצט שוין א פעסטגעשטעלטער פאקט. מען דעבאטירט נאך בלויז וועגען דעם מ ע ט א ד פון עוואלוציע. און צו דער באטראכטונג פון די מעטאדען פון עוואלוציע וועלען מיר איצט איבערגיין.

2) ל א מ א ר ק י ז מ.

ל א מ א ר ק האט דער ערשטער אויסגעארבייט א טעאריע פון ארגאנישער עוואלוציע, וואס ווערט נאך ביז איצט פארטיידיגט. כאטש די פרינציפען, וואס ער האט ארויסגעבראכט זיינען אין זיין צייט ניט אפגעשאצט געווארען האבען זיי אבער איצט א סך אנהענגער צווישען מאדערנע ווייסענשאפט־לייט, וועלכע באטראכטען די לאמאר־קישע פאקטען אלס די ריכטיגע סכה פון דער פראגרעסיווער אנטוויק־לונג פון די ארגאניזמען. ל א מ א ר ק האט נרינדליך באגריפען די פראבלעם פון ארגאנישער עוואלוציע, ווי מיר זעהען פון זיינע ארבייטען, וואס זיינען פארעפנטליכט געווארען צווישען די יארען 1801 און 1815. כפעציעל אין זיין „פילאזאפיע פון עוואלוציע" און אין דעם פארווארט צו זיין „סיסטעם פון די רוקענבייניאזע ברואים". ער האט קלאר אנגעוויזען, אז אין דער ארגאנישער וועלט עקזיסטירט ניט די פונאנדערטיילונג אויף קלאסען, סדרים, משפחות א. א. וו., וועלכע מיר האבען פאר זיך געשאפען. לויט זיין מיינונג, וואס איז געווען להיפוך פון די אנגענומענע באגריפען, זיינען אפילו די מינים

ס. הערבערט

ניט קיין באשטימטע אײנהייט, נאר בלויז „א זאמלונג פון גלייכע אדער כמעט גלייכע אינדיווידען, וועלכע חזר'ן זיך איבער (אין דער־זעלבינער פארם) אזוי לאנג ווי די אומשטענדען פון זייער לעבען בײ־טען זיך ניט געגוג, כדי צו ענדערען זייערע פארמען, נעווײנהייטען און כאראקטער"...*) „די מינים מישען זיך צוזאמען. וואו מיר זעהען אײזאלירטע מינים איז עס בלויז דערפאר, ווײל אונז פעלען אוים אנדערע מינים, וואס זײנען מיט זיי נאהענטער פארוואנדעט אוז וואס זײנען נאך ניט אויסגעפונען געווארען". לויט זיין מײנונג האט די נאטור „ארויסגעבראכט די פארשיידענע לעבעדיגע באשעפענישען אי־בערגעהענדיג פון די איינפאכסטע פארמען צו די מער קאמפליציר־טע..." „מען מוז מודה זײן" — זאגט ער, „אז דער סך הכל פון די עקזיסטירענדיגע ברואים שטעלט מיט זיך פאר א שורה גרופעס, וועלכע בילדען אן אמת'ע קייט". די דאזיגע שורה איז אבער ניט קיין גלייכע אדער קיין איינהייטליכע, נאר „זי ווערט פארצווײגט אוז ניט־רעגעלמעסיג אויסגעבויגען".

ווי אבער זײנען די אלע פארשיידענע ארגאנישע פארמען אריים אײנע פון דער צווייטער? „צייט אוז גינציגע אומשטענדען זײנען די צוויי הויפט־מיטלען, מיט וועלכע די נאטור באנוצט זיך בײם ארויס־ברײנגען אלע אירע שאפונגען". וואס איז שייך צו צייט, האט לא־מארק געהאט גאנץ קלארע באגריפען וועגען דעם סדר־גאנג פון די געאלאגישע פעריאדען. לויט זײן מײנונג „האט די צייט ניט קיין גרעניצען". וואס איז שייך די אומשטענדע, „שטאמען די וויכטיגסטע פון זיי פון דער ווירקונג פון קלימאט, פון די פארשיידענע טעמפע־ראטורען פון דער אטמאספערע און פון אלע תנאים פון דער סביבה; פון דער פארשיידענארטיגקייט פון די פארשיידענע געגענדען אוז זייער לאגע; פון נעווײנהייטען, איינגעווײנטע באווענונגען אוז דעם אפטסטען מין טעטיגקייט; ענדליך פון די מיטלען צו דערהאלטען זיך ביים לעבען, פון דעם לעבענס־שטייגער, פון זעלבסט־פארטיידיגונג, פארמערונג א. א. וו. נאכמער, אונטער די אלע פארשיידענע ווירי־

*) די ציטאטען פון לאמארק'ס שריפטען זײנען גענומען געווארען פון „עקערדם בוך וועגען „לאמארק".

עוואָלוציע

קונגרעס וואקסען די פעהיגקייטען (פיזישע אדער גייסטיגע) און ווערען שטארקער צוליב דעם, וואס מען באנוצט זיך מיט זיי, זיי ווערען אלץ פילזייטיגער דורך דעם צוקומען פון נייע געווייניהייטען, וואס באפעסטיגען זיך אין א משך פון דורות, און אומבאמערקטערהייט הייבט אן די ארגאניזאציע און דער צוואמענשטעל — מיט איין וואָרט די נאטור אין דעם צושטאנד פון די פארשיידענע טיילען און אברים — צו באטייליגען זיך אין די רעזולטאטען פון אט די אלע ווירקונגען, זיי ווערען באפעסטיגט און דערנאך איבערגעגעבען בירושה לדור דורות".

די ענדערונג פון די ארגאניזמען איז אלזא, לויט לאמארק'ס מיינונג, א דירעקטער רעזולטאט פון די סביבה־אומשטענדען. אזוי ווי אט די אומשטענדען האלטען זיך מיט דער צייט אין איין בייטען, מוזען זיך אויך די ארגאניזמען האלטען אין איין פארענדערען. די דירעקטע ווירקונג פון דער ס ב י ב ה שאפט אלזא נייע וואריאציעס אין דער ארגאניזאציע וועלט און בריינגט דערמיט צו איר רעגעלמעסיגער פארענדערונג. לאמארק אונטערשיידט צוויי אופנים פון דער ווירקונג פון דער סביבה, אפהיינגיג פון דעם צי די ארגאניזמען זיינען פאסיוו אדער אקטיוו. די ערשטע, צו וועלכע עס גהערען די נידעריגסטע מינים ברואים און די נעוויקסען רופען זיך ניט אף אויף דער ווירקונג פון דער סביבה אין דערזעלביגער מאס ווי די העכערע מינים היות, וועלכע זיינען באשאנקען מיט א נערוועז־סיסטעם*), די לעצטע זיינען „פהיג צו האבען אינערליכע געפילען, וואס רופען ארויס פארלאנגען אונטער פארשיידענע אינווייניגסטע און דרויסענדיגע ווירקונגען, און פון זיי ווערט נעבוירען די קראפט, וואס גיט זיי די מעגליכקייט אויסצופירען פארשיידענע טעטיגקייטען". די נעוויקסען און נידעריגערע ברואים, וואס זיינען ניט פהיג צו פילען, רופען זיך אף אויף די ווירקונגען פון דער סביבה מעכאניש. עס ווערט פשוט געשאפען א נייע באוועגונג פון די פליסיגקייטען (זאפטען) אין דער

*) לאמארק האט זיך געהאלטען אן דער טעות'דיגער מיינונג, אז די נידעריגערע מינים ברואים האבען ניט קיין נערוועז־סיסטעם. דער דאזיגער טעות שוואכט אבער ניט אף זיין ארגומענט.

ס. הערבערט

ריכטונג פון די טיילען פון ארגאניזם, אויף וועלכע די אויסערליכע ווירקונג לאזט זיך שטארקער פילען*). אנדערש איז עס אבער ביי די העכערע מינים חיות. וועז ז י י לעבען איבער אן ענדערונג פון דער סביבת, דערפילען זיי ביי זיך נייע פארלאנגען. „אזוי יעדער פארלאנג, וואס רעגט אויף זייערע אינווייניגסטע נעפילען הויבט גלייך אן באוועגען די אינווייניגסטע זאפטען אזוי טרייבט זיי צו דעם פונקט פון דעם קערפער, וואו א באוועגונג קאן באפרידיגען דעם ארויסגערופענעם פארלאנג".

אויף אזא אופן קאנען אדער פארענדערט ווערען די עקזיסטירענדיגע ארגאנען אין הסכם מיט דער נייער באדערפענישן, אדער עס קאנען ארויסשפראצען נייע ארגאנען. וואס איז שייך צו די ערשטע האט די דערפארונג באוויזען אז דאס באנוצען זיך מיט אן אבר פארגרעסערט זיין קראפט און בריינגט סוף כל סוף דערצו, אז דער אבר גופא זאל זיך פארפאלקאמען; ווען ווידער דער ארגאן ווערט ווייניג אדער גאר ניש באנוצט ווערט ער אלץ ווייניגער אקטיוו און ווערט סוף כל סוף אינגאנצען אטראפירט. ס'איז דא גענוג בלויז דערמאנען, אלס ביישפיל, די שטארקע מוסקעלדיגע ארעמס פון א שמיד, אדער די גוט־אנטוויקעלטע פים פון א פוטבאל־שפילער, און פארגלייכען מיט זיי די דינע און שוואכע פים און הענט פון פערזאנען, וואס באנוצען זיך מיט זיי ווייניג, ספעציעל, למשל, ביי פאראליטיקער, וואס באוועגען זיך גאר נישט. „ניט די אברים, — דאס הייסט, ניט דער כאראקטער און די פארם פון די טיילען פון לעבעדיגען קערפער — בריינגען ארויס זיינע געווויינהייטען און ספעציעלע אייגנשאפטען, נאר פארקערט, די געווויינהייטען, די אופנים פון לעבען האבען אין לויף פון דער צייט ארויסגעבראכט די פארם פון דעם קערפער, די צאל און דעם צושטאנד פון זיינע אברים אוז, ענדליך, די אייגנשאפטען, וואס ער פארמאגט". לויט לאמארק'ס מיינונג ווערען אט די אלע רעזולטאטען אויבערגעבען ביורשה צו די שפעטערדיגע דורות. לאמארק אליין בריינגט א סך ביישפילען צו אילוסטרירען זיין געדאנק.

*) די דאזיגע כאראקטעריסטיק איז בעצם ריכטיג, כאטש זי וואלט אין אונזערע ציטען אויסגעדריקט געווארען אויף אן אנדער אופן.

עוואלוציע

אזוי ערקלערט ער, למשל, די שווים־הייטלאך אויף די פים פון די וואסער־פויגלען. די אנשטרענגונג צו האלטען זיך אויפ'ן וואסער האט נעצוואונגען דעם פויגעל וואס בריטער פונאנדערצושפרייטען זיינע פינגער. דאס האט געבראכט דערצו, אז די הייטלאך צווישען די פינגער זאלען זיך אויסציהען און אנציהען צווישען זיי וואס וויטער אלץ מער. אויפ'ן זעלביגען אופן ערקלערט ער די לאנגע פים פון די זומפ־פויגלען, די גרויסע נעגעל אויף די פים פון חיות, וואס האלטען זיך אויף בוימער, א. א. וו. דאס ניט באנוצען זיך מיט באשטימטע אברים האט, פון דער אנדער זייט, געבראכט צום פארשווינדען פון די פים ביי דער שלאנג, צו די אייגענארטיג־אומבאוועגליכע פינגער ביים פויגענצער, א. א. וו.

כדי צו באווייזען, ווי נייע אברים האבען זיך דורך דעמזעלביגען פראצעס געקאנט אנטוויקלען, ברייננט לאמארק דעם ביישפיל מיט דער מושעל: „איך גלויב, אז דער מאגנפוסיגער מושעל גענפינט פאר נויטיג אנצוטאפען די זאכען, וואס נעפינען זיך ארום אים. דעריבער מאכט ער אן אנשטרייננונג אנצורירען זיך אן זיי מיט די פאדערשטע טיילען פון זיין קערפער, און שיקט צו זיי יעדעס מאל א שטראם נערוועז־זאפטען און איבערינע פליסיגקייטען. מיר שיינט, זאג איך, אז דאס שטענדיגע צופליסען פון די זאפטען צו באשטימטע פונקטען מוז ענדליך ברייננען דערצו, אז די נערוועז, וואס נעפינען זיך דארטען זאלען ביסלאכווייז ארויסשפארען און זיך אויסציהען. און אזוי ווי די אנדערע שפייזענדיגע זאפטען פון דער חית'לע מוזען אונטער ריזעלביגע אומשטענדען אויך צופליסען אין דערזעלביגער ריכטונג מוז עס ענדליך ברייננען דערצו, אז אויף די ארויסגעשפארטע פונקטען זאלען אומבאמערקט אויסוואקסען צווייי אדער מער טאפ־הערנער־לאך".

מיר זעהען אלזא, אז לויט דעם לאמארקיזם ווערט די עוואלוציע פון די מינים ארויסגערופען דורך די אומשטענדען פון דער ארומיגער סביבה. זיי, די דאזיגע אומשטענדען, ברייננען ארויס ביי די מינים, נייע איינגעשאפטען, וואס ווערען איבערגעגעבען בירושה און באפעסטיגט ביי די קומענדינע דורות. מען דארף בלויז מאכען אן אונטער־

ס. הערבערס

שייך צווישען דער דירעקטער ווירקונג פון די פיזישע סבות, דורך וועלכע די געוויקסען און נידעריגערע ברואים ווערען פארענדערט, און צווישען די מער אינדירעקטע רעזולטאטען פון באנוצען זיך אדער ניט באנוצען זיך מיט אן אבר, וועלכע בריינגען צו דער פראגרעסיוער אנטוויקלונג פון די העכערע מינים חיות, איינשליסענדיג דעם מענ־שען.

לאמארק האט זיך געסטארעט צו באפעסטיגען זיין טעאריע דורך פארשיידענע אילוסטראציעס, וואס איניגע פון זיי האבען מיר שוין אויבען געבראכט — מיט דער הילף פון דער סביבה־ווירקונג האט ער ערקלערט ניט נאר די אנטשעהונג פון פארשיידענע מינים פון פויגלען, נאר אפילו די פארמען פון די פליאנדער־פיש מיט זייערע ניט־סימעט־רישע קעפ און אויגען, דעם לאנגען קערפער פון דער שלאנג, די הער־נער און קלאהען פון די גראז־פרעסער, די פליגלען פון די פלעדער־מויז, א. א. וו. אבער די הויפט־באווייזען פאר דער לאמארקישער מעאריע זיינען געבראכט געוואָרען ניט אזוי פון אים גופא, ווי פון דער נייער לאמארקישער ריכטונג, פון די נ ע א ־ ל א מ א ר ק י ס־ט ע ן, צווישען וועלכע מען מוז דערמאנען אזעלכע נעמען ווי ה ע נ ס ל א ו, ה א י א ט, פ ע ק א ר ד, א ס ב א ר ן, ק א ו פ און ה ע ר ב ע ר ט ס פ ע נ ס ע ר.

פראפעסאר ה ע נ ס ל א ו האט אין זיינע צווייי ביכער „די אנטשטייאונג פון פלאנץ־געבייען" און „די אנטשטייאונג פון בלומען־געוויקסען," צונויפגעקליבען א מאסע פאקטען וועגען דעם לעבען פון די געוויקסען, וואס דארפען אלע דערווייזען, אז דער געבויי פון די געוויק־סען העננט אפ פון דער ווירקונג פון אויסערליכע קרעפטען. אזוי, למשל, קאן לויט זיין מיינונג, דער געבויי פון שטאם, די אנטשטייאונג פון די נאדלען, די פארם פון די בלעטער, די וואנסיקלאך און די קי־שעלאך פון די קלעטער־פלאנצען, א. א. וו., — דאס אלץ קאן ער־קלערט ווערען דורך דער צופאסונג פון דעם פלאנץ־ארגאניזם צו די אומשטענדען פון דער ארומיגער סביבה. ס'איז א גוט באקאנטער פאקט, אז די געוויקסען פאסען זיך צו צו זייער סביבה, אפהענגיג פון דעם צי זיי וואקסען אין א נאסען אדער א טרוקענעם קלימאט, אין

עוואָלוציע

אַ נידעריגען אָדער אין אַ הויכען אָרט, א. א. וו. די פאָרמען און פאַר־בען פון די בלומען קאָנען אויך דערקלערט ווערען דורך זייער צו־פּאַסונג צו די קאַרבער, וואָס צעטראָגען זייערע זוימען". די קאַרבער, וואָס זוכען בלומען־זאַפט פליהען אַרויף אויף די פליטערלאך פון די בלומען און לאָזען דאָרט איבער פלעקען און קריצען, און פון דעם קומען אַרויס ניט נאָר די פאַרשיידענע אומגלייכקייטען אין דער פאָרם פון די בלומען־טיילען, פון די פליטערלאך, זוימענצינגלאך, א. א. וו., נאָר אויך די קאָלירען און אַנדערע סמנים פון געוויסע בלומען. אפילו די בלומען־זאַפטען גופא דאַרף מען, לויט דער דאָזיגער טעאָריע, ערקלערען מיט די שפּייז־שטראָמען אין דעם פלאַנץ־געוועב, וואָס פלי־סען דירעקט אונטער דער ווירקונג פון די רייצונגען, וואָס די זויגענ־דיגע קאַרבער רופען ביי די בלומען אַרויס.

איבערגעהענדיג פון באָטאַניק צו זאָאָלאָגיע האָבען מיר פאַר זיך די ווערק פון פּראָפעסאָר ה א י א ט, וועלכער ערקלערט די כאַראַק־טעריסטישע סמנים פון די מושלען און מויערקעפּלאך, ווי אויך די נאַטור פון די ים־שוואמען דורך דעם כאַראַקטער פון דער אַרמיגער סביבה. א. ס. פּ ע ק א ר ד האַלט אַז די לאַמאַרקישע פאַקטאָרען זיינען אַ נעניגענדע ערקלערונג פון די פאַרוואַנדלונגען פון די קאַר־בער, פון די פאַרשיידענע בראָדעווקעס, וואָנסיקלאך און בערשטעלאך ביי געוויסע פיס־ווערים, פון די קלימאַטישע וואַריאַציעס פון די פלאַטערלאך, א. א. וו. בנוגע צו די העכערע מינים חיות האָבען מיר פאַר זיך די אויספאָרשונגען פון ה. פ. אָ ס ב אָ ר ן, וועלכער ער־קלערט די געבייען פון די פיס און ציין פון די זויג־חיות דורך דער מעכאַנישער ווירקונג פון אויסערליכע סבות; און פּראָפעסאָר ק אָ ו פּ באַטראַכט דאָס „רייבען, צוזאַמענשטויסען און אָנשטרענגען, וואָס קו־מען אַרויס פון באַנוצען אָדער באַוועגען די אָרגאַנען" אַלס די גרונט־סבות, וואָס באַשטימען דעם כאַראַקטער און פאָרם פון דעם רוקענ־ביינינגען סקעלעט.

אָבער דעם שטאַרקסטען פאַרטיידיגער האָט דער לאַמאַרקיזם גע־פונען אין ה ע ר ב ע ר ט ס פּ ע נ ס ע ר ' ן. כאָטש ער האָט באַטראַכט דעם נאַטור־אויסוואַל אַלס אַ נויטיגען טייל פון דער טע־

ס. הערבערט

אריע פון עוואלוציע, האט ער אבער געהאלטען, אז דער נאטור־אויס־וואל ווירקט בלויז אויף די נידעריגערע, פאסיווע ארגאניזמען. די אנטוויקלונג פון די העכערע מינים חיות, איינשליסענדיג דעם מענשען האט ער באטראכט אלס רעזולטאט פון די גע'ירשנ'טע ווירקונגען וואס קומען פון באנוצען אדער ניט באנוצען זיך מיט באשטימטע אברים. דעם דאזיגען פרינציפ פון ירשנ'ען גוף־אייגענשאפטען האט ער גע־מאכט פאר א צענטראלע אידייע ביי דער ערקלערונג פון די תקיפות פון דער ארגאנישער עוואלוציע, בויענדיג אויף איר ניט נאר די רע־געלמעסיגע אנטוויקלונג פון די געפיל־ארגאנען, די נערוועז אוז דעם מוח־געבוי, נאר אויך זייערע ספעציעלע פונקציעס. אזוי, צום בי־שפיל, איז דאס אוג, לויט זיין מיינונג, אנטשטאנען דורך דער שטענ־דינער ווירקונג פון ליכט אויף א פילבאראן קעמערל, וואס האט זיך פארענדערט אוז אנטוויקעלט אין משך פון א לאנגער צייט, ביז עס האט דערגרייכט די איצטיגע פאלקאמענקייט. די אנשטעהונג פון די נערוועז איז לויט זיין מיינונג, א רעזולטאט פון א לאנג־איבערגע־חזר'טער ווירקונג פון מאלעקוליארישע אויפרייצונגען אין איינע אוז אין דיזעלביגע ריכטונגען (אזוי אז די נערוועז זיינען א מין וועג, וואס די אויפרייצונגען האבען אויסגעטראטען אין ארגאניזם). די מאראל באטראכט הערבערט ספענסער אויך פון דעמזעלביגען שטאנדפונקט. די לאמארקישע פאקטארען פון באנוצען זיך אדער פון ניט באנוצען זיך (מיט געווייסע ארגאנען אדער אייגענשאפטען) האבען זיך מיט דער צייט אנגעזאמלט אוז די באקומענע געווייניהייטען זיינען איבערגע־גאנגען בירושה, — אוז דאס איז, לויט זיין מיינונג, די ריכטיגע סבה פון דער עוואלוציע פון די עטישע געפילען.

3) דארוויניזם.

מיר האבען אין דעם היסטארישען טייל פון דעם קאפיטעל גע־זעהן, אז טשארלז דארווינען גהערט דער כבוד פון פעסטשטעלען איינמאל פאר אלע מאל די ארגאנישע עוואלוציע אלס א וויסענשאפטליכען פאקט. אבער בעת דער פרינציפ פון אבשטא־

עוואָלוציע

מונג, (דאָס הייסט, אַז אַלע מינים אַנטשטייען פון פריהערדיגע פאָר־מען) איז איצט אַן אַלגעמיין אָנגענומענער כלל אַ דאַנק די ווערק פון ד אַ ר ו ו י נ ע ן און פון זיינע אַנהענגער, קאָן מען דאָס אָבער בשום אופן ניט זאָגען ווענען דער ספּעציעלער טעאָריע, דורך וועלכער דאַרווין האָט זיך געפּרובט ד ע ר ק ל ע ר ע ן די אַנטשטייאונג פון די מינים. ער האָט דאָס געטאָן אין זיין גוט־באַקאַנטער טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל, צו וועלכער ער האָט שפּעטער צוגעגעבען די טעאָריע פון געשלעכטליכען אויסוואַל. די דאָזיגע צוויי אידייען געהערען אינ־גאַנצען דאַרווינען, און זיי קאָנען דעריבער באַטראַכט ווערען אַלס דער אייגענטליכער „דאַרוויניזם". פון דעם איז, אַלזאָ, קלאָר אַז דאַר־וויניזם איז ניט דאָסזעלביגע וואָס „עוואָלוציע" און ניט אַפילו וואָס „אָרגאַנישע עוואָלוציע, — „דאַרוויניזם" איז בלויז א י י נ ע פ ו ן ד י פ י ל ד ע ר ק ל ע ר ו נ ג ע ן פון דער עוואָלוציע*). באַ־האַנדלענדיג די פראַגע וועלען מיר פריהער באַטראַכטען די טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל און דערנאָך די טעאָריע פון געשלעכטליכען אויס־וואַל.

א) נאַטור־אויסוואַל.

דאַרווין האָט געבויט זיין אידייע וועגען דעם נאַטור־אויסוואַל, —ווי ער אַליין ערקלערט עס אין זיין „אויטאָביאָגראַפיע" אויף דעם פאַרגלייך מיט דעם מעטאָד, וואָס דער פיהצוכטער און דער גערטנער ווענדען אָן ביים קולטיווירען די פאַרשיידענע בהמות און בלומען. ס'איז, צום ביישפּיל, באַקאַנט, אַז אַלע „ליבהאָבערישע" מינים פון טייבען, ווי למשל די פּאָסט־טויבען, בלאָזערס, פאָכערעקען, א. אַ. וו. שטאַמען פון דער פּשוט'ער בליי־קאָלירטער ווילדער פעלזען־טויב.

כדי אַרויסצובאַקומען אַ ספּעציעלען סאָרט טויב קלייבט דער ליב־

---

*) אפילו געלערטע שרייבער האָבען אויך מיטגעהאָלפען צו שאַפען אַ פּלאָנטער אַרום דעם טערמין „דאַרוויניזם". א. ר. ו ו אָ ל ע ס, דער מיט־מחבר פון דער טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל האָט אָנגערופען זיין גרוי־סען בוך וועגען עוואָלוציע „דאַרוויניזם", כאָטש ער זאָגט דאָרט אַרויס גע־דאַנקען, וועלכע אונטערשיידען זיך אין אייניגע פּרטים פון דאַרווינס מיי־נונגען. מיר וועלען דאָס נאָך שפּעטער באַטראַכטען.

בילד 22. — פאַרשיידענע מינים טויבען.
1—אנטווערפער; 2—טירקעל־טויב; 3—פאָסט־טויב; 4—ענגלישע טויב;
5—קראָפּ־טויב; 6—פאָסט־טויב; 7—פארעדעק; 8—פלאַסטראָן; 9—שוואל-

בען־טויב; 10—טורכאן; 11—דראכען־טויב; 12—ברילען־טויב; 13—שוואַרצער טורכאן; 14—ווילדע טויב; 15—קראגען־טויב; 16—האָלענדער טויב; 17—הינער־טויב; 18—קרויז־טוב.

ס. הערבערט

האבער אויס פון זיין טויבענשלאג די עקזעמפליארען, וואס פארמאגען אין דער גרעסטער מאס די געווינשטע סמנים און פארט זיי צונויף, אויסשליסענדיג כסדר די פויגלען, וואס דערגרייכען ניט צום געווינ־שטען טיפ און אויסקלייבענדיג פון די איבעריגע, א דור נאך א דור, די פאסיגסטע, איז עס געלונגען אויסצוהאדעווען טיפען פון טויבען, וואס אונטערשיידען זיך כמעט אין יעדען פרט פון די געוויינליכע פעלזען־טויבען. דיזעלביגע סיסטעם ווערט אנגעווענדעט ביים הא־דעווען פערד, הינט, בהמות, א. א. וו. און ביים קולטיווירען פון בלו־מען, גרינסען און א. וו. אין יעדען פון די פאלען דערגרייכט מען צו א פארבעסערונג פון דעם טיפ דורך א „קינסטליכען אויסוואל" פון די געווינשטע טיפען און דורך דעם אויסשליסען פון די ניט־געווינ־שטע. אלזא, דאס זעלביגע וואס דער מענש דערגרייכט אין א בא־גרעניצטער מאס פאר זיינע צוועקען פירט די נאטור אויס אין א ברייטער מאס אויפ'ן גאנצען געביט פון איר שאפונג.

אבער ביי דער נאטור איז דער באשליסענדיגער פאקטאר אין אויסוואל דער קאמף פאר דער עקזיסטענץ, וואס קומט פאר אומע־טום. דארווין איז געקומען צו אט דעם פרוכטבארען געדאנק, ווען ער האט איבערגעלייענט מ א ל ט ו ס ' ע ס בוך „וועגען דער בא־פעלקערונג". מ א ל ט ו ס האט אין דעם בוך געפרובט זיך דער־ווייזען, אז די באפעלקערונג, וואס וואקסט אין א געאמעטרישער פרא־פארציע איז שטענדיג גענויגט איבערצויאגען דעם נאטירליכען צו־וואוקס פון שפייז, (דאס הייסט אז די צאל פון די מענשען וואקסט שנעלער ווי דער סכום פון שפייז וואס זיי האבען נויטיג). דארווינ'ען איז איינגעפאלען, אז דעמזעלביגען כלל קאן מען אויך אנווענדען בנוגע צו די ארגאניזמען אין זייער נאטור־צושטאנד. עס ווערען שטענדיג געבארען פיל מער לעבעדיגע באשעפענישען וויפיל עס קאנען זיך דער־האלטען ביים לעבען. דער העלפאנט, למשל, ווערט באטראכט אלס א שוואך־פארמערענדיגע חיה. אבער ווען יעדער געבארענער העל־פאנט זאל אויסלעבען זיינע יארען און שטארבען בלויז פון א נאטיר־ליכען טויט אין טיפען עלטער וואלט פון איין פאר אין 740 אדער 750 יאר ארויסגעקומען ארום 19 מיליאן העלפאנטען. אן איינצעלנע

עוואָלוציע

יאָרליכע פלאנצע וואָלט זיך פאַרמערט אין צוואַנציג יאָר ביז א מיליאָן עקזעמפּליאַרען, ווען זי זאָל פּראָדוצירען בלויז צו צוויי זוימען א יאָר וואָס וואָלטען זיך אַלע צעוואַקסען. אָבער פאַקטיש איז די פרוכטבאַר־קייט פון די פלאנצען און חיות אין ס'רוב פעלען א פיל גרעסערע. אַ הערינג לאָזט פון זיך אַרויס 40 טויזענט רויג־אייעלאך א יאָר, אַ קאַרפּ — 200 טויזענט, און אַן אָסעטער — 2 מיליאָן רויג־אייער. די פרוכטבאַרקייט פון די נידעריגערע אָרגאַניזמען איז ממש אַן איבער־ראשענדיגע. א באנד־וואָרים לעגט ניט ווענינער ווי 100 מיליאָן אייעלאך, און וועגען דער צאָל זוימען וואָס א פלאַנצע גיט אַרויס איז דאָך שוין ניטאָ וואָס צו ריידען. אויב עס וואָלטען ניט געווען קיין שום שטערונגען פאַר דער פאַרמערונג פון די זוימען און אייעלאך, וואָלט די וועלט אין א גאָר קורצער צייט פּשוט פאַרטרונקען געוואָרען דורך די דורות, וואָס שטאַמען בלויז פון איין מין. די נויטיגע שטע־רונג פאַר דער אומבאַגרעניצטער פאַרמערונג באַזאָרגט שוין דער קאַמף פאַר דער עקזיסטענץ. מיר ווייסען, אַז בכלל גערעדט בלייבט דער גלייכגעוויכט פון די לעבעדיגע מינים א מער אָדער ווייניגער באשטענ־דיגער, — מיט דער אויסנאַם פון אייניגע צייטווייליגע אָפּנויגונגען, — דאָס הייסט, אַז די צאָל פון די יחידים ווערט אָנגעהאַלטען אין נאָר־מאַלע גרעניצען מיט דער אויסנאַם פון די פאַלען, ווען א מין שטאַרבט אויס אָדער פאַרמערט זיך זעהר שנעל אויפ'ן חשבון פון אַ צווייטען. דאָס באַדייט, אַז פון דעם גאַנצען סכום שטאַם־קינדער מוז די גרעסטע טייל אויסשטאַרבען, כדי די איבעריגע זאָלען קאָנען עקזיסטירען.

די דאָזיגע פאַרניכטונג פון די איבעריגע אינדיווידען קומט פאַר דורך א דרייפאַכיגען קאַמף: קודם כל קומט פאַר א קאַמף מיט די אומ־גינציגע נאַטור־באַדינגונגען, ווי די האַרטקייט פון קלימאַט, די אָרימ־קייט פון באָדען, דאָס טרעפען זיך פון קאַטאַסטראָפּעס, ווי שטורעמס, פאַרפלייצונגען א. א. וו. צווייטענס קומט פאַר א קאַמף קעגען די אַנדערע מינים פון דערזעלביגער סביבה, און דאָס איז אָדער א קאַמף קעגען שונאים, וואָס שפּייזען זיך מיט דעם מין, אָדער א נאָך פיל שווערערער קאַמף — אייגענטליך א קאָנקורענץ — מיט די קרובה'־שע מינים, וואָס האָבען דיזעלביגע געוויינהייטען, לעבען אין דער זעל־

ס. הערבערט

ביגער סביבה און דערנערע, זיך מיט דיזעלביגע מיטלען. די דאזיגע צווייי ווירקונגען ברייננען אומפארמיידליך צו דער פארקלענערונג פון דער צאל פון די אינדיווידען, אבער זיי ענדערען נאך ניט זייער כאראקטער. די דאזיגע נויטיגע ענדערונג ווערט פאראורזאכט דורך דעם דריטען עלעמענט אין קאמף פאר'ן לעבען. מיר האבען שוין געזעהן, אז פון דעם גאנצען סכום שטאם־קינדער פון א געוויסער צאל אינדיווידען קאן בלויז א באשטימטע צאל זיך דערהאלטען ביים לעבען. שטעלט זיך די פראגע: וועלכע אינדיווידען פון א באשטימטען מ־ן מוזען אונטערגעהן און וועלכע קאנען פארבלייבען לעבען ביים צוסאמענזיך צו די שווערigkeiten פון לעבען? אין אנדערע ווערטער הייסט עס, אז דער קאמף פאר דער עקזיסטענץ קומט פאר אין די גרעניצען פון דעם מין גופא.

וויל כאטש דאס שטאם־קינד איז בכלל ענליך אויף זיינע עלטערן איז עס אבער א גוט באקאנטער פאקט, אז די ענליכקייט איז ניט קיין פולשטענדיגע. צווישען א גרופע אינדיווידען, וואס קומען ארויס פון דיזעלביגע שטאם־עלטערן עקזיסטירען שטענדיג געוויסע וואריאציעס. דער צוכטער, למשל, וואלט בשום אופן ניט געקאנט מאכען קיין אויסוואל, אויב ער וואלט פון אנהייב אן ניט געהאט קיין פארשיידענע טיפען צווישען דער ערשטער גרופע, פון וועלכער ער ווילל אפקלייבען זיין מאטעריאל. ער אליין קאן ניט שאפען קיין נייע טיפען, ער קאן בלויז אויסקלייבען און פארבעסערען די טיפען, וואס די נאטור שאפט. און אז אזעלכע וואריאציעס עקזיסטירען אויך אין נאטור־צושטאנד איז שוין איצט פולשטענדיג דערווייזען געווארען דורך די פינקטליכע אויסמעסטונגען פון די ארנאניזמען. פאקטיש קאן מען זאגען, אז עס איז שווער צו געפינען צוויי אינדיווידען פון אייז מין, וואס זאלען זיך מיט וואס עס איז ניט אונטערשיידען צווישען זיך. אלזא, דער קאמף פאר דער עקזיסטענץ ווירקט פארשיידען אויף יעדען פון די אינדיווידועלע מיטגלידער פון דעם מין, לויט זיינע פערזענליכע אייגנשאפטען. ס'איז קלאר, אז די אינדיווידען, וואס זיינען נוט צוגעפאסט צו זייער סביבה און האבען א וועלכען עס איז פארצוג איבער זייערע חברים, האבען א גרעסערען שאנס צו געווינען אין

עוואָלוציע

קאמף פאר דער עקזיסטענץ און צו לאזען נאך זיך א דור, — בעת די ווייניגער צוגעפאסטע צו דער סביבה וועלען מוזען אונטערגיין. דאס הייסט, אז צווישען זיי קימט פאר א נאטור־אויסוואל, וואס ברייננט, לויט ה ע ר ב ע ר ט ס פ ע נ ס ע ר ׳ ס אויסדרוק צו דעם „לעבען בלייבען פון די מער צוגעפאסטע". פונקט ווי ביי דעם קינסטליכען אויסוואל קלייבט דער צוכטער אויס די געווינשטע טיפען פאר דער פארמערונג, אויסשליסענדיג די אומנעשווינשטע, פונקט אזוי טוט די נאטור, מאכענדיג איר נאטור־אויסוואל. מיר מוזען פונ־דעסטוועגען האבען אין זינען, אז דער דאזיגער אויסדרוק איז ניט מער ווי א משל. די נאטור קלייבט ניט אויס באוואוסטזיניג, מיט א ספע־ציעלען מיין דערביי, זי שטעלט זיך ניט קיין באוואוסטזיניגע צוועקען. אלץ וואס מיר קאנען זאגען איז, אז א באשטימטער סכום פון אוי־כערליכע תנאים ווירקט אלס אן אויסוואל־פארמיטלער, וואס באשטימט ווער פון א געוויסער צאל אינדיווידען קאן בלייבען לעבען. די בעסער צוגעפאסטע טיפען זיינען די, וואס פארדריינגען די וועניגער־צוגע־פאסטע. די שטאם־קינדער פון „אויסדרוויילטע" לעבען־געבלי־בענע מיטגלידער פון א געוויסען מין ירשה'נען, בכלל נערעדט, די פארצוג־איינגעשאפטען פון זייערע עלטערן, און פארמאגען ס'רוב די העכערע איינגעשאפטען פון די, פון וועלכע זיי שטאמען. אזוי ווי דער נייער דור נעפינט זיך אויך אונטער דער ווירקונג פון דעמזעלביגען אויסוואל־פראצעס און דערהויבט זיך אויף אזא אופן צו א העכערער מדרגה קומט פאר א שטייגענדיגע פארענדערונג פון די מינים, וואס גייט פון דור צו דור און ברייננט דערצו, אז אלע חיות און פלאנצען זאלען זיך אויף א מערקווירדיגען אופן צופאסען אין אלע זייערע טיי־לען און לעבענס־אופנים צו די ארומיגע תנאים.

מען מוז אבער געדענקען, אז ניט נאר די אומשטענדען אליין ווירקען שטענדיג אויף דעם מין, נאר די פארענדערונגען גופא פון דעם מין טראגען אריין אן עלעמענט פון ענדערונג אין דער עקאנאמיע פון די קאנקורירענדיגע ארגאניזמען און פארענדערען דעם גלייכגע־וויכט פון אלע איבעריגע מינים בנוגע צו זייערע אויסערליכע תנאים. אויף אזא אופן קומט פאר אן אומאויפהערליכע פארענדערונג פון דער

ס. הערבערט

ארגאנישער וועלט, וואס שאפט אן אומענדליכע פארשיידענקייט פון די לעבענס־פארמען. דעם פאקט ווי נאהענט עס קאן זיין די מחותנה'שאפט צווישען פארשיידענע ארגאניזמען האט ד א ר ו ו י ז אויסגעוויזען דורך א שיינעם ביישפיל: די ווילדע „חנה'ס אויגעלאך" (וויאלא טריקאלאר) און דער רויטער קלעווער (טריפאליום) ווערען באפרוכפערט כמעט אויסשליסליך מיט דער הילף פון ערד־בינען. „עס איז דעריבער העכסט ווארשיינליך, אז אויב די ערד־בינען וואלטען פארשוואונדען, וואלטען די ביידע מינים געוויקסען געוואָרען זעהר זעלטען אדער זיי וואלטען אויך פארשווינדען. די צאל פון די ערד־בינען אין יעדען געגענד הענגט אבער אפ אין א גרויסער מאס פון דער צאל פעלד־מייז, וועלכע צעשטערען זייערע נעסטען און האניג־קאמערן, — און מר. נ י ו מ א ן. וועלכער האט לאנג באאבאכטעט דאס לעבען פון די ערד־בינען ערקלערט, אז מער ווי צוויי דריטעל פון זיי ווערען אין ענגלאנד פארניכטעט. ווייטער: די מאסע פון מייז הענגט אפ אין א גרויסער מאס, ווי יעדערן איז באקאנט, פון דער צאל קעץ. זאגט טאקע דעריבער מר. נ י ו מ א ן: „ארום די דערפער און קליינע שטעדטלאך האב איך שטענדיג געפונען מער נעסטען אין האניג־קאמערן פון ערד־בינען איידער אין אנדערע פלעצער, און איך ערקלער עס מיט דער אנוועזענקייט פון א גרויסער צאל קעץ, וואס פארטיליגען די מייז". דערפון קאן מען מאכען דעם פועל־יוצא, אז די אנוועזענקייט פון א סך קעץ אין א באשטימטער געגענד קאן דורך דער פארמיטלונג ערשטענס פון מייז און צווייטענס פון ערד־בינען באשטימען די פארשפרייטונג פון באשטימטע בלומען אין דעם געגענד".

כדי צו ווייזען, ווי עס ווירקט דער דארווינישער פרינציפ פון נאטור־אויסוואל וועלען מיר נעמען אייניגע פאקטען, ווי זיי ווערען ערקלערט דורך לאמארקס טעאריע. לאמארק האט ערקלערט, אז די הייטלאך צווישען די פינגער פון שווים־פוינלען האבען זיך אנטוויקעלט אלס גע'ירשנ'טע ווירקונג פון די אנשטרענגונגען פון די אינדיווידען, וואס האבען אלץ מער נעמוזט צעשפרייטען זייערע פינגער. כדי צו האלטען זיך אויפ'ן וואסער, און די הייטלאך זיינען ביי זיי

צוליב דעם ביסלאכווייז אויסגעצויגען געוואָרען. לויט דאַרווינס פּרינ־
ציפּ מוזען מיר אָנגעמען, אַז ווען די פויגלען האָבען באקומען די גע־
לעגענהייט אָפט צו באַזוכען דאָס וואסער האָבען זיך צווישען זיי גע־
פונען אייניגע, ביי וועלכע די הייטלאך צווישען די פינגער זיינען גע־
ווען בעסער אנטוויקעלט, ווי ביי די אנדערע. און אַזוי ווי אָט די
פויגלען זיינען, הייסט עס, געווען בעסער צוגעפּאסט צו דערהאַלטען
זיך ביים לעבען האָבען זיי איבערגעגעבען אָט די אייגענשאפטען זיי־
ערע צו זייערע שטאַם־קינדער, פון וועלכע עס האָבען זיך ווידער דער־
האַלטען ביים לעבען בלויז די, וואָס האָבען געהאט ברייטערע הייט־
לאך, — און אַזוי איז עס געגאַנגען פון דור צו דור ביז ס'האָט זיך
ביי זיי סוף כל סוף אנטוויקעלט דורך דעם נאַטור־אויסוואַל א ברייטע
שווים־הייטעל. פּונקט דאָסזעלביגע איז געווען אין פאַל מיט'ן שנעק.
לויט דארווינס פּרינציפּ האָט ניט די אנשטרענגונג פון דעם שנעק גע־
בראַכט דערצו, אַז ביי אים זאָלען אויסוואקסען טאַפּ־הערנערלאך, נאָר
פאַרקערט, די שנעקעס, וואָס האָבען געהאַט סמנים פון הערנערלאך האָ־
בען געהאט גרעסערע שאנסען צו דערהאַלטען זיך ביים לעבען איידער
די, וואָס האָבען אַזוינס ניט געהאט. און יעדעס מאָל האָבען באקו־
מען די מעגליכקייט פון אַ ווייטערדיגער פאַרמערונג די וואָס האָבען
פאַרמאָגט הערנערלאך, ביז ס'האָט זיך אויסגעאַרבייט דער מין שנע־
קעס, וואָס האָט די בעסט־אנטוויקעלטע הערנערלאך.

מען מוז גוט האָבען אין זינען, אַז דער „נאַטור־אויסוואַל" אַר־
בייט הויפּטזאכליך פאַר די אינטערעסען פון דעם מין און זאָרגט זיך
גאַנץ ווייניג וועגען דעם לעבען פון דעם איינצעלנעם יחיד. ווייל
בלויז דער מין ווערט אָפּגעהיט דורך דעם אויסוואַל פון די מער צוגע־
פּאסטע מיטגלידער, און די אינדיווידען, וואָס זיינען ווענינער צוגע־
פּאסט ווערען אומבא'רחמנות'דיג אויסגעראטען צום גונסטען פון דער
גאַנצער ראַסע. עס דאַרף ווייטער זיין קלאָר, אַז דער נאַטור־אויס־
וואַל ווירקט בלויז אויף נוצליכע ווארי‌אציעס. ער קאָן ניט האָבען
קיין שום ווירקונג אויף „פּאַרעווע" אייגענשאַפטען. אייגענשאַפטען
ווידער, וואָס זיינען פאַר דעם אָרגאַניזם שעדליך ווערען דורך דעם נאַ־
טור־אויסוואַל קאָנטראָלירט אויף א נעגאַטיווען אופן דורך דעם, וואָס

ס. הערבערט

די אינדיווידועז, וואס פארמאגען זיי, ווערען אויסגעראטעז איז דעם אויסוואל־פראצעס. דער נאטור־אויסוואל איז דעריבער מער פאר אלץ אן פריער פאר אלץ א טעאריע פון צופאסונגען. וואס ער־קלערט ווי אט די צופאסונגען האבען זיך באיויזען אוז ווי זיי ווערען אלץ מער פארבעסערט. די אפשטאמונג פון די מינים איז פאקטיש ניט מער ווי א ספעציעלער פאל פון צופאסונג. אויך וויפיל ער ווערט אנגעוענדעט צו דער אויסבילדונג פון דעם מין. אבער דער דאזיגער פראצעס ווירקט אויך אלע צופאסונג־ענדערונגען, סאי אין די פעלען ווען זיי בארירען די מארפאלאגישע אונטערשיידען צווישען די אונ־טער־מינים, מינים, משפחות, סאי אין אלע העכערע סדרים פון אונזער קלאסיפיקאציע־סיסטעם. די צופאסונגען גיבען אלזא בכלל די בא־וייזען לטובת דעם נאטור־אויסוואל, אוז מיר וועלען דעריבער זיי בא־טראכטען נענויער.

צ ו פ א ס ו נ ג ע ן.

די אמת'ע באדייטונג פון א מאסע פאקטען האבען מיר צום ערש־טען מאל אנגעהויבען צו פארשטעהן בלויז אין דער ליכט פון דאר־ווינ'ס טעאריע ווען דעם נאטור־אויסוואל. ס'זיינען אויך דא אנ־דערע פאקטען, וואס זיינען אנטדעקט געוואָרען ערשט נאכדעם ווי ס'איז געפונען געוואָרען א פרינציפ, ווען כער האט פארבונדען צווי־שען זיך די פארשיידענע ערשיינונגען אין לעבען פון חיות אוז פלאנ־צען. וואס מער מען האט געפארשט די ארגאניש ווען, אלץ מער באווייזען האט מען געפונען, וואס באשטעטיגען די נייע טעאריע, אזוי אז מיר האבען איצט פאר זיך א גאנצען ים מיט מאטעריאל ניט נאר בנוגע צום אלגעמיינעם פארנעם פון דער פראגע, נאר אפילו בנוגע צו אירע קלענסטע פרטים. מיר קאנען דא גיבען בלויז א קליינעם אויס־וואל פון יערער באזונדערער גרופע פאקטען.

א) פלאנץ־געבייען.

מיר געפינען אין די פלאנצען א גרויסע צאל פון צופאסונג־ענדע־רונגען, וואס בריינגען ספעציעלע נוצען די מינים, וואס פארמאגען זיי

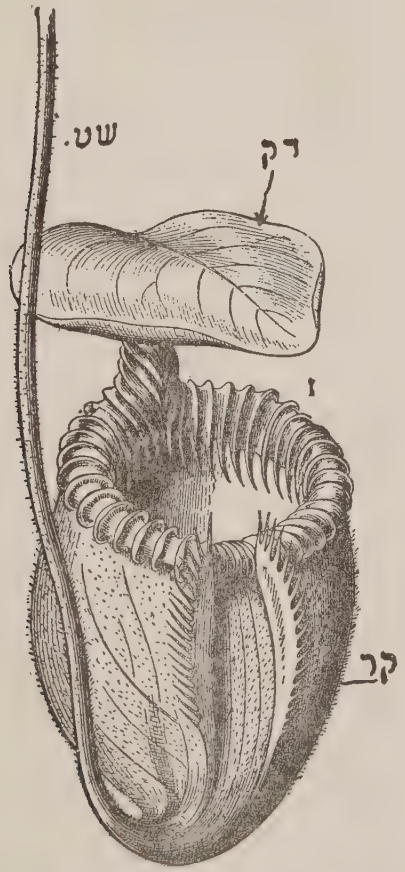
עוואָלוציע

און קאָנען לייכט ערקלערט ווערען דורך דער טעאָריע פון נאַטור־אויס־וואל. צו זיי געהערען, למשל, אלע פאַרטיידיגונג־געבייען, וואָס הי־טען אָפּ די פלאַנצען פון די אַטאַקעס פון פלאַנץ־פרעסערס. דאָס זיי־נען פריהער פאַר אַלץ די שטעכלקעס און נאָדלען פון פאַרשיידענע געוויקסען, וואָס האָבען זיך אַנטוויקעלט אויף פאַרשיידענע אופנים, סאי וואקסענדיג דירעקט פון די צווייגען, סאי זייענדיג פאַרענדערונ־גען פון די בלעטער. זיי זיינען געוויינליך אַזוי איינגעאָרדענט, אַז זיי זאָלען קאָנען באַשיצען די אָפּענע טיילען פון דעם געוויקס און ביי הויך־געוויקסיגע מינים באַדעקען זיי בלויז די אונטערשטע טיילען. ס'איז גענוג צו דערמאָנען דעם לעזער בלויז וועגען די ווילדע רויזען, שאַרפבלעטער, (אכטראליסט, האָללי), בוזיקעס א. א. וו. אנדערע פלאַנ־צען, ווי קראָפּיווע פאַרמאָגען אזעלכע בייסענדיגע הערעלאַך. גראָזען, ווי וואלפישע יאַגעדעס, בעלענע (קוראָסלעפּ, הענבען) א. א. וו. אנט־האלטען שטאַרקע סמ'ען, אין ווערען דעריבער אויסגעמידען פון די חיות. דער קלעווער האָט אין זיינע בלעטער א געוויסען גראַד טאָ־ניק־זויערקייט, וואָס טרייבט אָפּ די שנעקעס, — און ביי אַנדערע מינים, ווי ביי שטשאַוועל דינט דעמזעלביגען צוועק די שטשאַוועל־זויערקייט. אָט די אלע הילף־מיטלען, וואָס היטען דירעקט אָפּ דעם מין פון פאַר־טיליגט ווערען דאַרפען באַטראַכט ווערען אלס אייגענשאַפטען, וואָס זיינען אַנטוויקעלט געוואָרען דורך דעם פּראָצעס פון נאַטור־אויסוואל.

אָבער דאַרווין האָט אויך דערוויזען, אַז אַ גרויסע צאָל פון אַנ־דערע ערשיינונגען פון פלאַנצען־לעבען, — וועלכע ער אַליין האָט טאַקע ס'רוב אַנטדעקט — קאָנען אויך ערקלערט ווערען דורך דער־זעלביגער טעאָריע. אַזוי, זיינען למשל ביי די קלעטער־פלאַנצען זיי־ערע פאַרשיידענע אָרגאַנען, ווי די וואָנסעלאַך, קישעלאַך, א. א. וו. אַן אָרגאַנישע אייגענשאַפט, וואָס האָט זיך אַ נ ט ו ו י ק ע ל ט דורך דעם נאַטור־אויסוואל און ניט געשאַפען געוואָרען דורך דער דירעקטער צופאַסונג צו אויסערליכע סבות. פונקט אַזוי האָבען זיך די קונציגע „אַפּאַראַטען" פון די קאַרבער־פרעסענדיגע פלאַנצען, וואָס האָבען אָפט זעהר אַ קאָמפּליצירטען געבוי און זיינען אויסגעצייכענט צוגעפּאַסט צום פאַנגען קאַרבער — לויט דער מיינונג פון דאַרווינען,

ס. הערבערט

וועלכער האט דער ערשטער קלאר באוויזען ווי זיי ארבייטען — ביס־לאכווייז אנטוויקעלט דורך דעם לאנגזאמען פראצעס פון אויסוואל. די קריגעל־פלאנצע פון בארנעא, — די „נעפענטהעס ווילאזא"



בילד 23. — דאס „קריגעל" פון דער קריגעל־פלאנץ אין בארנעא.
שט.—שטויגעל פון בלאט; דק.—דעקעלטויל פון בלאט; קר—קרוג; ז—זוים, אויסגעוואקסן מיט ארַאפּגעבויגענע שטעכעל־ציינער.

עוואָלוציע

(זעה בילד 23). האָט פאַרוואַנדעלט אירע בלעטער אין אַ קריגעל־אַר־טיגען געבוי, וואָס אַנטהאַלט אין זיך פּקיסיגקייטען, וועלכע זיינען פעהיג פונאַנדערצולאָזען אָרגאַנישע שטאָפען. די קאַרבער וואָס פאַ־לען אַריין אין דעם קריגעל ווערען דאָרטען געפּאַנגען ווי אין אַ פּאַסטקע, ווייל דער אויבערשטער ראַנד פון דעם קריגעל איז באַוואַפענט מיט נאָדלען, וואָס וואַקסען אַראָפּצו און דערלאָזען שוין ניט, אַז די קאַרבער זאָלען קאָנען אַרויסקריכען פון קריגעל. דאָס בלאָט פון דעם מין גראָז, וואָס רופט זיך זונען־טוי (סאָן־דיו) האָט דיזעלביגע פעהיגקייט איינ־צושלינגען און איבערצוקאָכען קאַרבער. די קליינע קאַרבער, וואָס זעצען זיך אַראָפּ אויף אירע קלעפּיגע בלעטער ווערען געפּאַנגען מיט דער הילף פון כפּעציעלע קלאַמערן, וואָס פאַרבויגען זיך איבער זיי און זויגען זיי אויס.

איינער פון די מערקווירדיגסטע פעלען פון צופּאַסונג איז די חבר'שאַפט, וואָס פלאַנצען שליסען אָפט מיט קאַרבער. שוין אין יאָר 1793 האָט אַ דייטשער נאַטוראַליכט, כ ר י ס ט י אַ ן ק אָ נ ר אַ ד ש פּ ר י נ ג ע ל, אַנדעקט אַ פאַקט, וועלכען ער האָט אָנגערופען „אַ סוד פון דער נאַטור," נעמליך, דעם פאַקט אַז פלאַנצען ווערען ספּעציעל געבויט אַזוי, אַז זיי זאָלען קאָנען צוציהען צו זיך די קאַר־בער, מיט וועמעס הילף זיי ווערען באַפרוכפּערט. דער דאָזיגער פאַקט איז ווי געהעריג פאַרשטאַנען און אָפּגעשאַצט געוואָרען ערשט דעמאָלט, ווען דאַרווין האָט אויסגעפאָרשט די קרייץ־באַפרוכפּערונג אין דער ליכט פון נאַטור־אויסוואַל. איצט איז שוין דער דאָזיגער פאַקט אַזוי באַקאַנט און אויסגעפאָרשט, אַז אַלע פּאָפּולערע שרייבער וועגען נאַטור־אויסוואַל באַנוצען אים שטענדיג אַלס אַן אילוסטראַ־ציע. דער ערשטער פאַקט, וועלכען מען מוז באַמערקען, איז, אַז אַלע העכערע מינים פלאַנצען, וואָס ווערען באַפרוכפּערט מיט דער הילף פון ווינט, וועלכער צעטראָגט זייערע זוימען איבער דער לופט האָבען בליהונגען, וואָס וואַרפען זיך ווייניג אין די אויגען. די פלאַנצען אָבער, וואָס ווערען באַפרוכפּערט מיט דער הילף פון קאַרבער האָבען בלומען, וואָס זייער צוועק איז צוציהען די אויפמערקזאַמקייט. בעת די „ניט־געבעטענע" אָבער ריכטיגער „געווינשטע געסט„ זויגען אויס

ס. הערבערט

דעם האָניג פון די בלומען טראָגען זיי דערווייל איבער אויף זייער קערפער די זרע פון איין בלום אויף דער צווייטער און באפרוכפערען אויף אזא אופן די פלאנצען. אזן זייער הילף וואלט עס געווען פשוט אוממעגליך. ווי דאָרווין האָט דערוויזען איז די קרייץ־באפרוכפערונג איינער פון די גרונט־תנאים פאר דער אנטוויקלונג פון א שטארקער, געזונטער פלאנץ.

מיר האָבען פאר זיך ניט נאר די גוט־באקאנטע אייגענשאפטען פון בלומען צו פארנאָרען צו זיך די קאָרבער, ווי למשל, די קלאָרע פארבען, ספעציעלע פלעקען א. א. וו., וואָס דינען פאר די קארבער אלס א מין וועגווייזער צום האָניג־קוואל, — אונז זיינען אויך באקאנט א מאסע פאלען, וואו די פלאנצען האָבען אויסגעארבייט גאנץ ספעציעלע מיטלען, וואָס זאלען פארזיכערען די באפרוכפערונג פון דעם בלום מיט דער הילף פון די קארבינע געסט. בעת דער קארבער זוכט זיין האָניג אין בלום מוז ער אָנקלייבען אויף זיך די שטויב־זרע פון ש ט ו י ב־ג ע פ ע ס פון איין בלום און אריבערטראָגען עס אין ב ע כ ע ר ל פון דער צווייטער. געפינען מיר דעריבער בלומען, וועלכע האָבען ביי זיך אויסגעארבייט א קונציגען מעכאניזם צו פארזיכערען, אז דער קארבער זאל טאקע טאָן זיין „פליכט". אויף אזא אופן ווערט דאָס „ש ל א נ ג ע ן־ק ע פ ל" (סאלוויא פראטענזים) באפרוכפערט דורך דער האָניג־בין, וועלכע געהט אריין אין זיין „ק ר ו י נ ד ע ל" און דריקט צו א מין קורצע „הענטעל", וואָס איז פארבונדען מיט דער „זוימען־רעהר". אלס רעזולטאט דערפון הויבט זיך אויף דאָס „צינגעל" וואָס איז באדעקט מיט שטויב־זרע און וואָס איז פריהער געווען באהאלטען אין דער אויבערשטער שייד פון דער בלום, בויגט זיך אן איבער דעם קארבער און באדעקט זיין רוקען מיט זרע. שפעטער, וועז די בין באוזכט אן אנדער בלום, א מער רייפע, רייבט זיך פון איר די שטויב־זרע ארָאפ אויפ'ן שטויב־נעפעס, וואָס איז אין זיין רייפען צושטאנד פארבויגען אויף א רוף און פארנעמט פונקט אזא פאזיציע, אז ער זאל קאָנען אנרירען דעם רוקען פון דער בין.

דאָרווין האָט באשריבען די וואונדערליכסטע צופאסונג פון די

עוואָלוציע

אַרכידייען צו דער קרייץ־באַפרוכפערונג. זעהר אָפט איז דער קריז פון באַזוכער ביי דער בלום זעהר א באַגרעניצטער, אמאל איז דאָס ניט מער ווי איין מין קארבער. אין אַזעלכע פעלען ווערט די צופאַסונג צווישען דער בלום און דעם קאַרבער דורכגעפירט ביז די קלענסטע פרטים. אַזוי, למשל, קאַנען פיל בלומען מיט לאַנגע בעכערלאַך באַפרוכפערט ווערען נאָר מיט דער הילף פון פלאַטערלאַך, וואָס האָבען לאַנגע „נעזלאַך". מיר האָבען שוין פריהער דערמאַנט, אז די מויל־אַרגאַנען פון די ביינען און פלאַטערלאַך האָבען זיך אנטוויקעלט פון די געווויינלעכע ביים־אַרגאַנען פון די פרימיטיוועע קאַרבער און מיר

בילד 24. — די בלום פון דעם „שלאַנגען־קאָפּ".

דארפען אננעמען, אז זייער אנטוויקלונג איז פאַרגעקומען האָנט ביי האָנט מיט די בלומען, וועלכע זיי באַזוכען און פון וועלכע זיי שפייזען זיך. די ראַויגע אייגנע פארבינדונג האָט געקאָנט דערגרייכט ווערען בלויז מיט דער הילף פון אַיסוואַל־פראַצעס, וואָס האָט אויף יעדער נייער שטופע געבראכט צו אַלין א גרעסער צוזאַמענפאַסונג צווישען דער בלום מיט דעם קארבער. פון דעם לאַמארקישען שטאַנדפונקט וואָלט געווען שווער צו דערקלערען וי אזוי אזא פינקטליכע צוזאַמענ־פאַסונג פון דער בלום מיט דעם קארבער וואָלט געקאָנט ארויסקומען

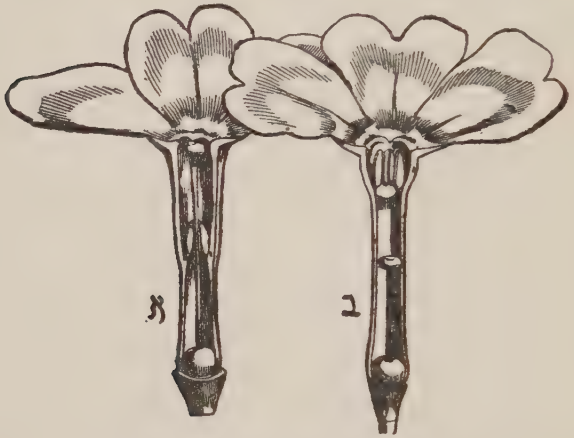
ס. הערבערט

בלויז פון „אנדריקען און אנשטרייגען". ווי אזוי, למשל, האט א „רעגולערע" בלום געקאנט פארוואנדעלט ווערען אין אן „איררעגולע־רער",*) אויב מען האט אין זינען אז די אויסערליכע ווירקונג האט דאך ניט געקאנט אנגעוועגדעט ווערען שטענדיג דוקא אויף איין און דעמ־זעלביגען פליטערל פון בלום? נאכמער, ווי קאן דיזעלביגע ווירקונג ברייגען אזוינע פארשיידענע רעזולטאטען (אין ענדערען דעם געבוי) ביי פארשיידענע בלומען? און ווידער, ווי קאן מען אויפ'ן גרונט פון די לאמארקישע פרינציפען ערקלערען דאס וואס דאס בעכערל ציהט זיך אויס גראד אזוי, אז עס זאל פונקט שטימען מיט דער לענג פון דעם פלאטערלס נעזעל? לויט דער טעאריע פון נאטור־אויסוואל קאן מען די דאזיגע געגענזייטיגע צוזאמענפאסונג זעהר גרינג ערר־קלערען. עס זיינען דא פארשיידענע בלומען, פונקט ווי עס זיינען דא פארשיידענע קארבער. די בעסט־צוגעפאסטע טיפען, וואס זיי־נען נוצליך אייגער פאר'ן צווייטען האבען די גרעסטע שאנסען צו דערהאלטען זיך ביים לעבען, און זייערע געגענזייטיגע געבייען, וואס פא־סען איינעם צום צווייטען האבען זיך דורך דעם נאטור־אויסוואל אלץ מער און מער פארפאלקאמט.

אן אנדער הילפס־מיטעל, וואס איז אויסגעארבייט געווארען דורך דעם נאטור־אויסוואל, כדי צו דערגרייכען די קרייץ־באפרוכפערונג, איז דער פאל פון הערמאפראדיטיזם. (פארשיידען־שיידיג־קייט), וועלכע איז אויך צום ערשטען מאל אנטדעקט און ערקלערט געווארען פון דארווינען. עס זיינען דא בלומען, ווי למשל פרימרויזען און קוהשיידען (קאוסליפ), וואס פארמאגען צוויי פארמען, פון וועלכען איינע האט א לאנגע שייד און א קורצ בעכערל, און די צווייטע — א קורצע שייד און א לאנג בעכערל. דארווין האט אויס־געפונען, אז אזעלכע טאפעלט־פארמיגע בלומען גיבען ארויס פון זיך

*) רעגולערע בלומען זיינען די, וואס אלע פליטערלאך פון זייער קרוינ־דעל האבען א גלייכמעסיגען, סימעטרישען געביי, ווי למשל ביי א רויז, א זון־רויז, א. ד. גל. איררעגולערע זיינען די ביי וועלכע די פארשיידענע פלי־טערלאך האבען פארמען, ווי ביי דעם „שלאנגען־קעפעל".

דעם גרעסטען און בעסטען דור, ווען די צוויי פאַרשיידענע פאָרמען ווערען קרייץ־באַפרוכפּערט איינע מיט דער צווייטער, — און יעדע פון די פאָרמען בלייבט כמעט פרוכטלאָז ווען זי ווערט באַפרוכפּערט בלויז דורך דער זרע פון איר אייגענער פאָרם.



בילד 25. — קוהשייד (פּרימולא ווערים)
א—לאנגשיידיגע פאָרם; ב—קורצשיידיגע פאָרם.

ווען מיר באַטראַכטען די פיגור 25, זעהען מיר, אַז ווען אַ קורץ־שיידיגע בלום ווערט די ערשטע באַזוכט פון אַ קאַרבער וועט די שטויב־זרע פון דעם לאַנגען בעכערל לייכט איבערגעטראָגען ווערען אויף דעם לאַנג־שיידיגען בלום, ווייל דער קאַרבער קאָן ניט דערגרייכען די קורצע שייד פון דער צווייטער פאָרם. פון דער אַנדער זייט, אויב דער קאַרבער באַזוכט צום ערשטען אַ בלום מיט אַ קורץ בעכערל קאָן אָפט פּאַסירען, אַז די שטויב־זרע זאָל פון דאָרט אַריבערגעטראָגען ווערען אויף אַ לאַנג־שיידיגען בלום און דער רעזולטאַט דערפון וועט זיין אַ ז ע ל ב ס ט ־ באַפרוכפּערונג. דערמיט ערקלערט זיך דער פאַקט, וואָס די ווילדע ק ו ר ץ־שיידיגע פלאַנצען זיינען שטענדיג גרעסער אין צאָל און פּראָדוצירען מער זוימען, ווייל זיי קאָנען באַפרוכפּערט

ס. הערבערט

ווערען ב ל ו י ז דורך אַן אַנדער פאָרם (דאָס הייסט זיי געניסען פון דער גאַנצערער פאָרם פון קרייץ־באַפרוכפּערונג), בעת די לאַנג־שיי־דיגע פלאַנצען פאַרבלייבען אָפט אומפרוכטבאַר, כאָטש (אָדער ווייל) זיי זיינען באַפרוכפּערט געוואָרען מיט דער זרע פון זייער אייגענעם מין. די דאָזיגע ערשיינונגען ווערען נאָך מער קאָמפּליצירט ביי די דריי־פאָרמיגע בלומען, וואו יעדער פאָרם האָט אַנדערע שיידען און בעכערלאך. דאָ מאַכט דאַרווין אַן אונטערשייד צווישען געזעצליכע פאַרבינדונגען, — אַזעלכע, וואָס ווערען דורכגעפירט דורך דער זרע פון אַ בעכערל, וואָס האָט דיזעלביגע לענג, ווי די שייד פון דער צוויי־טער, באַפרוכפּערטער בלום, — און אומגעזעצליכע פאַרבינדונגען, וואו די לענג פון די בעכערלאך און פון די באַפרוכפּערטע שיידען איז פאַרשיידען. די לעצטע זיינען כמעט אָדער פולשטענדיג אומפרוכט־באַר.

מיר מוזען ענדליך אָנווייזען אויך אויף אייניגע מערקווירדיגע צופאַסונגען פון די געוויקסען, וואָס זיינען געמאַכט געוואָרען מיט דעם צוועק צו פאַרשפּרייטען זייערע זוימען. פאַרשיידענע מינים זוימען, וואָס זיינען זעהר קליין, האָבען ספּעציעלע הילף־מיטלען, ווי פליגלען, פעדערן, א. ד. גל., כדי דער ווינט זאָל זיי קאָנען פונאַנדערטראָגען. אַנדערע האָבען העקלאך מיט וועלכע זיי טשעפּען זיך צו צו דער וואָל פון חיות; און אַנדערע ווידער, וועלכע זיינען גרויס און האַרט ווערען איינגעוויקעלט אין אַן עסבאַרען שטאָף, וועלכער איז אָפט שיין קאָ־לירט און זאַפטיג, כדי אויפגעגעסען צו ווערען פון חיות. ווען די האַרטע זוימען געהען דורך די געדערים פון די חיות און ווערען דערביי גוט באַמיסטיגט באַקומען זיי אַ מעגליכקייט איינצואוואָרצלען זיך שפּעטער און אָנהויבען צו וואַקסען אָפטמאָל גאַנץ ווייט פון דעם אָרט פון וואַנען זיי שטאַמען.

ב). די באַפאַרבונג פון חיות.

די פּראָבלעם פון די פאַרבען אין דער אָרגאַנישער וועלט איז ווי אַ גאַנצע רייהע אַנדערע ביאָלאָגישע פראַגען געוואָרען אַ ספּעציעלער

עוואָלוציע

ענין פאַר וויסענשאַפטליכע פאָרשונגען ערשט זינט ד א ר ו ו י ן האָט דערוויזען, אַז מען קאָן מיט ערפאָלג אָנווענדען דעם עוואָלוציע־פּרינציפּ פאַר זייער דערקלערונג. מיר האָבען שוין געזעהן, ווי די בונטע קאָלירען פון די בלומען קאָנען דערקלערט ווערען דורך פּראָגרע־סיווע צופּאַסונגען. מיר וועלען ווייטער זעהן, אַז ס'רוב ערשיינונגען פון באַפאַרבונג פון חיות קאָנען דערקלערט ווערען בלויז מיט דער הילף פון נאַטור־אויסוואַל, — כאָטש מיר מוזען פאָראויס וואַרענען, אַז מען דאַרף ניט צו ווייט פאַרגעהן אין געפינען „גרינגע" ערקלערונ־גען, ווי דאָס האָבען געטאָן אייניגע דאַרוויניסטען.

פאַר דאַרווינס צייטען האָט מען ניט צוגעגעבען קיין ספּעציעלע באַדייטונג דער באַפאַרבונג פון די חיות, ווייל די אַלגעמיינע מיינונג איז געווען, אַז זייערע קאָלירען נעמען זיך פון דער ווירקונג פון ליכט און וואַרימקייט. אָבער כאָטש עס איז טאַקע אמת, אַז די ספּעציעלע קאָלירען פון אַן אָרגאַניזם היינגען אָפּ פון געוויסע אינערליכע פיזישע און פיזיאָלאָגישע סבות, איז עס אָבער גאַנץ אַנדערש מיט דער פ ו נ א נ ד ע ר ט י י ל ו נ ג פון די קאָלירען, ווייל ווי פ. ע. ב ע ד ד א ר ר האָט שוין אָנגעוויזען, מוז מען מאַכען אַ גרויסען חלוק צווישען פ א ר ב ע ן און ב א פ א ר ב ו נ ג. די פאַרב־מוסטערן, וואָס מיר געפינען ביי פאַרשיידענע בעלי־חיים קאָנען אין אַ גרויסער מאָס פאַרעכענט ווערען אַלס פּועל יוצא פון נאַטור־אויס־וואַל, ווייל מען קאָן אין פיל פאַלען דערווייזען, אַז זיי העלפען דעם בעל חי פאַרלענגערען און פאַרזיכערען זיין לעבען אין קאַמף פאַר דער־עקזיסטענץ.

פיל חיות האָבען, למשל, אַ שוץ־קאָליר, וואָס מאַכט אַז זיי זאָלען זיין ענליך צו דער אַלגעמיינער באַפאַרבונג פון דער אַרומיגער סביבה, און גיט זיי דערמיט די מעגליכקייט בעסער אויסצובאַהאַלטען זיך צוליב פאַרטיידיגונג און אָנפאַל־צוועקען. אַ גוטער ביישפּיל דער־פון איז דער געווענליכער קיניגל, וואָס אַז ער זיצט אומבאַוועגליך אויף דער ערד, קאָן מען אים קוים אונטערשיידען פון דעם אַרומיגען ברוינעם גרונט. די אַרקטישע חיות זיינען געוויינליך ווייס אָדער דורכ'ן גאַנצען יאָר, ווי למשל דער אייזבער, די שניי־סאָווע, א. א. וו.,

ס. הערבערט

אדער בלויז אין דער צייט פון דעם ווינטער־סעזאן, ווי די שניי־פוקס, דער הערמעלין, די שניי־הון, א. א. וו. דאס שטימט מיט די באדערפענישען פון די פארשיידענע מינים חיות, ווייל די וואס האבען א טונקעלע זומער־פעל לעבען געווייניגליך זומערצייט אין געגענדען וואו ס'איז ניטא קיין שניי. אז די צופאסונג איז די אורזאך פון דער וויסער פעל קאן מען זעהן פון די פאלען, וואס ווייזען זיך אוים אויפ'ן ערשטען בליק אלס אויסנאמען פון דעם כלל. דער סויבל און די פיזעם־שאף זיינען ברוין און די ארקטישע קראה איז שוואַרץ אין פאר־לויף פון דעם נאנצען יאר. אבער די אלע פאלען ערקלערען זיך דער־מיט, וואס די געהריגע חיות נויטיגען זיך ניט אין קיין ספעציעלען שוץ־קאליר. דער סויבל קריכט אויף בוימער און באהאלט זיך זעהר גרינג אונטער די טונקעלע צווייגען; די פיזעם־שאף, וואס פירען א סטאדע־לעבען געווינען מער פון זייער טונקעלען קאליר, ווי ווען זיי וואלטען געווען וויים, וויל אפגעשטאנענע שפסען גרינען דורך דעם גרינגער זייערע סטאדעס. וואס איז שייך דער קראה שפייזט זי זיך פון פגרים און נויטיגט זיך דעריבער ניט אין קיין שוץ־קאליר.

דער זאמדיגער, העל־ברוינער קאליר פון די מדבר־חיות איז אלע־מען באקאנט, א מוסטער האבען מיר אין דעם לייב, דעם קעמעל, און ד. נל. מען וואלט געקאנט מיינען, אז אזעלכע חיות, ווי טיגערען, יאגוארען, א. א., וואס זיינען באדעקט מיט טונקעלע פלעקען אוז שטרייפען מוזען זיך ווארפען אין די אויגען. אבער דער פאקט איז אז גראד צוליב אט דער באפארבונג קאנען זיי זיך לייכט באהאל־טען אין זייערע נאטירליכע יאגד־פלעצער צווישען די געשטרייפטע שאטענס פון די דזשאנגעל־גראזען און צווייגען פון די בוימער. נאכט־חיות האבען ס'רוב א טונקעלען קאליר, למשל די ראף, די מויז, די פלעדערמויז, א. ד. נל. א מאסע בעלי חיים, וואס לעבען צווישען בוי־מער און קוסטעם האבען א שוץ־באפארבונג. ס'איז נענוג בלויז צו דערמאנען די גרינע פראש. די גרינע שלאנג, עקדישען, זשוקעס, היי־שעריקען, פלאטערלאר, אוז הויפטזאכליך די פיס־וועירים. אינטערע־סאנט איז דערביי, אז בעת דאס גרינע פלאטערל האט דעם גרינעם קאליר אויף דער אונטערשטער זייט פון זיינע פליגלען האבען די גרינע

עוואלוציע

מוקען דעם גרינעם קאליר אויף דער אויבערשטער זייט. דאס וואס אין די מעסיגע געגענדען זיינען דא אזוי וועניג גרינע פוינקלען ערקלערט זיך דערמיט, וואס דאס האבען א גרעסערע מענליכקייט צו דערהאלטען זיך ביים לעבען די פוינקלען, וואס מוזען זיך ווינטער־צייט באהאלטען אונטער די נאקעטע צווייגען פון די בוימער און דערפאר האבען זיי א טונקלען, זשאוורצ־ברוינעם קאליר. ס'איז א ספק אויב די וויסע אונטערשטע טיילען פון פוינקלען, וואלפיש, דעלפינען, א. א. וו., זיינען א רעזולטאט פון א נאטור־אויסוואל. וואס איז שייך די פוינקלען איז פאלש צו מיינען אז דער וויסער קאליר פון זייערע אונטערטיילען איז באשטימט צו הארמאנירען מיט'ן העלען הימעל, וויל פון אונטען וועלט זייער וויסקייט סיי וויי פארטונקלט. די עקספעריימענטען פון פראפעסאר ק א נ י נ ג ה ע ם צייגען אז די אמת'ע סבה פון דעם אונטערשייד אין קאליר צווישען דעם אונטערשטען און אויבערשטען טיל קערפער ביי דער פליאנדערקע איז ווי ס'וויזט אויס די ווירקונג פון אן אויסערליכען פאקטאר, ווארשיינליך פון ליכט.

א שוץ־באפארבונג האבען אפילו די אייער פון די בעלי־חיים, ווייל דאס געזעץ פון נאטור־אויסוואל הויבט אן צו ווירקען שוין אויף די פריסטע שטופען פון דער עקזיסטענץ פון דעם ארגאניזם. די אייער פון קארבערס זיינען אפט באפארבט אזוי, אז דער קאליר זאל שטימען מיט דער זאך, אויף וועלכער די אייער זיינען געלעגט. זיי זיינען גרין אויף בלעטער און ברוין אויף דער קארע פון בוימער. תחילת זיינען די אייער פון די פוינקלען וואַרשיינליך אלע געווען וויים און זיי פארבליבען וויים אין יעדען פאל, וועז זיי ווערען געלעגט אין צוגעדעקטע נעסטען אדער ערגיץ אונטער דעם צודעק פון ערד אדער שטיינער. קאלירטע אבער געפלעקטע אייער זיינען געווינליך צוגעפאסט צו דעם קאליר פון דער סביבה, ווי מיר זעהען למשל ביים שפרייזער (קולק, פלעווער), וואס לעגט זיינע זאמד־קאלירטע אייער אויפ'ן זאמדיגען ברעג פון ים.

די קאליר־ערשיינונגען פון דעם פיס־וואַרים זיינען זעהר געווי אויסגעפארשט געווארען דורך ו ו י י ס ע נ מ א נ ' ע ן, פ ו ל ט א־נ ע ן און אנדערע. מיר האבען שוין דערמאנט, אז א גרויסע צאל

ס. הערבערט

פיס־וועריס וואס שפייזען זיך מיט בלעטער און גראזען זיינען גריז און האבען אויף אוא אופן א שוץ־ענליכקייט צו זייער סביבה. אבער כ'איז א ספק, אויב דער דאזיגער קאליר קומט אין אלע פאלען אלס רעזולטאט פון נאטור־אויסוואל, וויל פ ו ל ט א ן, למשל, האט דער־ווייזן, אז אין פיל פאלען נעמט זיך דער גרינער קאליר פון פיזיאלא־גישע סבות: פון דער גרינער שפייז, וואס געפינט זיך אין שפייז־קאנאל, אדער פון דעם גרינעם קאליר פון דעם בלוט, א. א. ו. ווייס־מאן ערקלערט די לאנגאויסיגע שטרייפען, וואס מען געפינט אויף גע־וויסע פיס־וועריס, וועלכע לעבען צווישען גרעזער, אלס א ספע־ציעלע צופאסונג, וויל די שטרייפען העלפען זיי בעסער צו באהאלטען זיך אין גראז. אויף אן ענליכען אופן פארמאגען אנדערע פיס־וועריס, וואס לעבען אויף קוסטעס און בוימער קווערע שטרייפען, וועלכע שניידען דורך דעם גרין־באפארבטען קערפער און מאכען אים מער ענליך אויף א בלאט.

בילד 26. — דער פיס־וואָרים פון דעם סאָוע־שוועבערל מיט די דיאגאנאליש שטרייפען.

לויט דער מיינונג פון ב ע ד ד א ר ד ׳ ן, זיינען די לאנגאויסיגע שטרייפען פון די פיס־וועריס ניט נאר כאראקטעריסטיש פאר אט די גראז־פרעסענדיגע בריאים, פאר וועלכע זיי האבען א צופאסונג־באד־דייטונג, נאר זיי וווייזען זיך אויך אויף דער הויט פון דעם שלייערל, וואס שפייזט זיך אין א בלאט, וואו די שוץ־באפארבונג וואלט דאך געווים געווען אן אומנוצליכע זאך. עס שיינט דעריבער, אז די לאנג־אויסיגע שטרייפען פון די פיס־וועריס זיינען גיכער א ראסטען־כאראק־טעריסטיק פאר א גאנצער רייהע פיס־וועריס און איז ניט פאראור־

עוואָלוציע

זאכט געווארען ספעציעל דורך דעם נאטור־אויסוואל. מיר געפינען אפט אזעלכע שטרייפען אויך ביי אנדערע מינים חיות. און קוים עקזיסטירען זיי שוין קאנען זיין, נאטירליך דערפילען דערנאך די אויס־גאבע פון א שוץ־באפארבונג. לויט דער טעאריע פון פראפעסאר ע י מ ע ר ווערט א ספעציעלע באפארבונג פון דער חיה גע'ירשנ'ט אומאפהענגיג פון דעם נאטור־אויסוואל.

עס זיינען דאס פיס־ווערים, וואס פארמאגען צוויי מינים פון קאליר־צופאסונג, זיי קאנען זיין גרין אדער ברוין. ביים גרויסען פערל־שוועבערל (נעאכטרא פאפוליאנאריא) ברייננט אט די טאפעל־פארביגקייט א באשטימטען ניצען דעם שלייערל, וויל דערמיט ווערט פארגרעסערט זיין עהנליכקייט מיט די גרינע און ברוינע פינטעלאך אויף דער קאָרע פון דער בירקע (בעריאזע), אויף וועלכער עס געפינט זיך אפט. די טאפעלטע באפארבונג פון די פיס־ווערים פון נאכט־פלא־טערלאך (ספינגידע) ווערען דורך ו ו י ס מ א נ ע ן ערקלערט אלס א נייע צופאסונג, וואס קומט פאר אין לויף פון דער פארענדערונג; וויל ניט נאר איז דער גרינער אונטער־מין בכלל זעלטענער, נאר עס פאסירט אפילו אפט, אז איין אין דאסזעלבינע שלייערל פארבייט אויף זיין שפעטערע שטופע דעם גרינעם קאליר אויף א ברוינעם. ווי עס שיינט איז דער ברוינער קאליר א בעסערער שוץ־מיטעל ווי דער גרי־נער און דעריבער האלט ער אים אין פארבייטען.

דער לעצטער פאל ברייננט אונז אריבער צו דער גרופע פאלען פון א פארענדערליכער קאליר־ענליכקייט, דאס הייסט צו די חיות, וואס האבען די פעהיגקייט שנעל צו בייטען זייערע קאלירען אין הסכם מיט דער סביבה. מיר האבען דא פריער פאר אלץ די סעזאן־ענדערונגען. פון וועלכע מיר האבען שוין געבראכט איניגע ביישפילען, רייזענדיג וועגען די ארקטישע חיות. אויך אין די מעסיגע געגענדען בייטען גע־וויסע פיגלען און הירשען זייערע קאלירען, כאטש מען קאן אין די דאזיגע פעלען ניט שטענדיג רעכענען די ענדערונג פאר א צופאסונג. א סעזאניגע טאפעלט־פארביגקייט געפינען מיר אויך ביי פלאטער־לאר, געווייסע שוועבערלאך און אנדערע קארבער. אן אנדער מין ענדע־רונג פון קאליר איז כאראקטעריסטיש פאר א סך בעלי־חיים, אנהוי־

ס. הערבערט

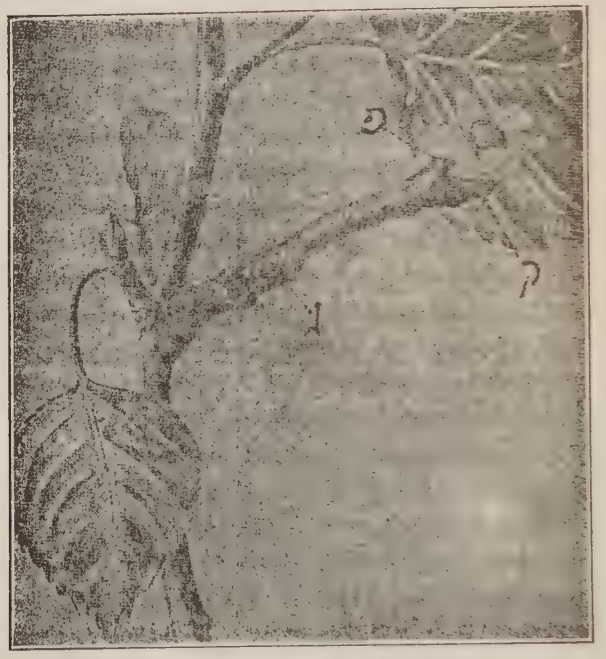
בענדיג פון פיש און ענדיגענדיג מיט קאראקאטיצעס. וואס זיינען פע־חיג זער שנעל צו ענדערען זייערע קאליריען אין הסכם מיט דער גע־ענדערטער באפארבונג פון זייער סביבה. אזוי, למשל, זיינען פארעלען טונקעל אין טייכען מיט א בלאטיגען דעק און העל אין ערטער, וואו דער גרונט איז א ריינער; די געווייניקיכע פראש קאן שנעל ענדערען איר קאליר פון גרין אויף טונקעל־ברוין, אפהענגיג פון דעם צי זי ג־פינט זיך אויף בוימער אדער אויף דער ערד. און צווישען די שרצים איז דער כאמעלעאן געווארען א ביישפיל פון א באשעפעניש וואס בייט שנעל זיינע קאלירען. מען קאן אננעמען, אז די אלע ערשיינונגען זיי־נען א רעזולטאט פון א נאטור־אויסוואל. פ ו ל ט א ן האט דורך

בילד 27. — א ריטעל־קארבער.

א מערקווירדיגער סעריע עקספערימענטען באוויזען, אז די ליאלקעם פון געוויסע פלאטערלאר ענדערען זייערע קאלירען אין הסכם מיט דער הויפט־באפארבונג פון דער סביבה, וואו זיי וואקסען אויס. אבער אזוי ווי ס'זיינען דא פעלען, ווען מיר האבען פאר זיך קאלירען, וואס טרעפען זעלטען אין דער נאטור און אנדערע פעלען, ווען ס'ווייזען זיך קאלירען וואס מען געפינט געוועלניך נאר ניט אין דער נאטור בלוי־בען דאך געוויסע ספקות אויף ווי ווייט מען קאן אט די קאליר־ענדע־רונג פארלעגען בלויז אויפ'ן חשבון פון דעם נאטור־אויסוואל.

עוואלוציע

בין איצט האבען מיר באטראכט די קאליר־ענליכקייטען אין די פעלען. וועז באשטימטע אינדיווידען פאסען זיך צו אין אלגעמיין צו־ער הערשענדיגער באפארבונג פון דער סביבה. אבער די קאליר־צו־פאכונגען פון די בעלי־חיים קאנען גאהן פיל ווייטער. עס איז דא א רייע פעלען, וואו דער לעבעדיגער ארגאניזם מאכט נאך דעם אויס־



בילד 28. — א ריפעל — פיס־וואַרים.

זעהן פון א וועלבער עס איז ניט לעבעדינער זאך אוז טוט עס אפטמאל מיט אזא וואונדערליכער פינקטליכקייט, אז ער דערגרייכט דערמיט דעם בעסטען אופן ווי צו באהאלטען זיך. אזעלבע פאלען גענינען מיר ס׳רוב ביי קארבערס, כאטש זיי האבען דערויף ניט קיין ספע־

ס. הערבערט

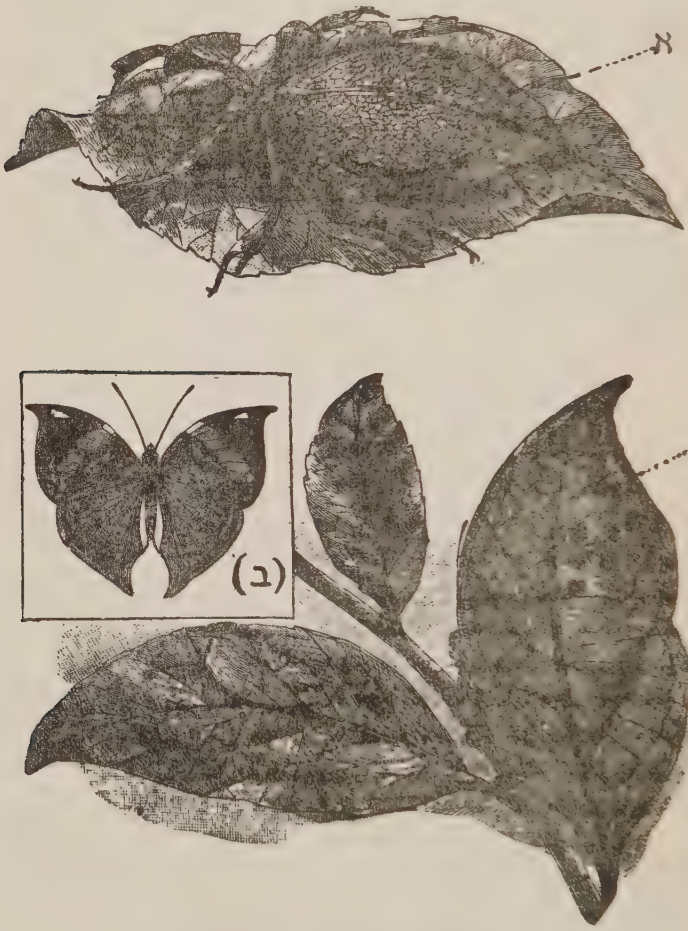
ציעלע חזקה. מיר האבען פריער פאר אלץ א געוויסע צאל טראפישע שפרינגערס, די אזוי גערופענע שטעקעל־קאַרבערס (פאזמידע) וואס דערמאנען מיט זייערע לאנגע קערפערס און אויסגעצויגענע, פאר־צוויגטע פיס אז א טויטען צווייגעל מיט זייטיגע ריטלאך.

דאס שלייערל פון דעם געאמעטער (אזא שוועבערל) דערמאנט אז א פארצווייגטען ריטעל. ביי אייניגע פון זיי ווערט אט די ענליכ־קייט נאך פארגרעסערט דורך א פאסיגער באפארבונג און דער אלגע־מיינער פארם פון קערפער. א פיס־וואַרים פון דעם מין פלאטערל, וואס רופט זיך „סעלעריא טעטראלונאריא", איז אין זיין פולשטענדיג רו־היגען צושטאנד מערקווירדיג ענליך צו א פארטריקענטען צווייגעל, און די דאזיגע ענליכקייט ווערט נאך פארגרעסערט דורך קליינע גוזע־לאך אויף זיין קערפער, וואס דערמאנען אז די קניפלאך און אויפבלא־זונגען פון דעם צווייגעל. אין דעם דאזיגען פאל שיינט עס, אז באטש דער פיס־וואַרים אנטהאלט אין זיין קערפער די אריגינעלע פארם פון דעם קומענדיגען געאמעטער, איז אבער די אויבענדערמאנטע ספעציע־לע אייגנשאפט ביי איהם אנטוויקעלט געוואָרען דורך דער ווירקונג פון נאטור־אויסוואל. עס זיינען אויך דא געוויסע שוועבערלאך, וואס וועז זיי רוהען מיט צונויפגעלעגטע פליגעל זיינען זיי שטארק ענליך אויף שטיקלאך צופוילטע האלץ, — אזוי זיינען למשל די „פינערא לור־צעפאלא" און די „קסילינא".

ניט קיין זעלטענע ערשיינונג ביי קאַרבערס איז אויך אז ענליכ־קייט צו בלעטער. די באפליגעלטע מינים פון די „פאזמידע" (וואס זיינען שוין פריער דערמאנט געוואָרען) מיט זייערע געאדערטע פליגלען און בלאטארטיגע צעוואקסונגען אויף די פיס און הינטען ניבען א גוטען ביישפיל דערפון. נאך ענליכער צו א בלאט זיינען פארשיידענע מינים פון פלאטערלאך. דאס בארימטסטע צווישען זיי איז דאס קאלימא־פלאטערל פון אינדיע. זיינע פליגלען, וועז זיי ווערען אויפגעשטעלט, האבען אויף זייער אויסערליכער זייט א פינקטליכע קאפיע פון א בלאט מיט א מיטעלסטען קלינגעל און מיט רעגולערען סדר פון די זייטינע שטראלען. פארשיידענע קאליבער פלעקען אויף די פליגלען זעהען אויס ווי שטיקלאך פויליע בלעטער. — און דער אויסגעצויגענער אונ־

עוואָלוציע

טערשטער שפּיץ פון דעם הינטערשטען פליגעל, וואָס רירט אָן די צוויי. וועו דאָס פּלאַטערל דריקט זיך צו איר צו, מאכט אָן איינדרוק, ווי מיר וואָלטען פּאר זיך געהאַט א בלעטל, וואָס וואקסט דירעקט אויפֿן



בילד 29. — א—בלעטער־קאַרבער; ב—קאַלימא פּלאַטערל; (ב)—קאַלימא־פּלאַטערל פון דער זייט.

ס. הערבערט

צווייגעל. די דאזיגע פעלען פון צוגעפאסטע ענדערונגען קאן מען ערקלערען בלויז אלס רעזולטאט פון דער לאנגזאמער ווירקונג פון דעם נאטור־אויסוואל, וויל ס'איז דאך קלאר, אז וואס ענליכער א געווי־סער קארבער איז צו א בלאט, אלץ מער שאנסען האט ער צו באהאל־טען זיך פון זיינע שונאים און דערמיט דערהאלטען זיך ביים לעבען. דעם מערקווירדיגסטען פאל פון א ספעציעלער שוץ־ענליכקייט געפי־נען מיר ביי געווייסע שווענערלאך און שפינען, וואס מאכען מיט זייער אלגעמיינער פארם און קאליר אן אייגדרוק פון פויגעלשען אפפאל (וועלכען קיין פויגעל וועט שוין, נאטירליך, ניט אנרירען). געווייסע מינים שפינען באנוצען דעמזעלביגען מאסקאראד, כדי צו פארנארען צו זיך זייער רויב. ביי אנדערע בעלי חיים געפינען מיר נאך אנדערע „קונצען". אזוי למשל איז דער אינדישער „מאנטיס" מיט זיינע פלא־

בילד 30. — דאס שליערל פון דעם לויז־שווענערל אין א „שרעקענדיגער פאזע.

כע פים ענליך צו די פליטערלאך פון א בלום און פארנארט צו זיך דורך דעם אנדערע קארבערס, מיט וועלכע ער שפייזט זיך. אלס א ביישפיל פון א ספעציעלער צופאסונג קאנען מיר ברייננען אויך דעם פאל פון א געווייסען מין פיש, וואס זיינע פלוספעדערן און וואנסען מא־כען פונקט דעם אינדרוק פון א בינטעל ים־גראז; און דער אויסטרא־לישער עקדיש (מאלאך הארריזם) איז באדעקט מיט אזעלכע נאדלען, וואס מאכען אים ענליך צו די דארניגע קוסטעם, צווישען וועלכע ער לעבט.

מיר מוזען דא אויך דערמאנען די פאלען, וועז אומשעדליכע אוז

פאַרהעלטניסמעסיג שוצלאָזע באַשעפענישען נעמען אָן בשעת א גע־פאַר אָן אַפּשרעקענדיגע פּאָזע אין באקומען א „געפערליכען" אויס־זעהן, כדי אַפּצושרעקען זייערע שונאים. א טיפּישער ביישפּיל דער־פון איז דאָס שלייערל פון דעם לויז־שוועבערל (צערוא ווינולא). ווען מען רירט אים אָן ציט עס אַריין דעם קאָפּ אין דעם ערשטען קער־פּער־רינג, וועלכער מאכט דעמאָלט מיט זיין אנגעבלאָזענער פאָרם און מיט די צוויי פלעקען, וואָס זיינען ענליך אויף גרויסע אויגען דעם איינדרוק פון א גרויסען, בייזען, פלאכען פּנים. ס'איז מעגליך, אַז די גרויסע אויגען־פארמיגע פלעקען פון דעם סאווען־אויג שוועבערל, וועל־כע מאכען דעם איינדרוק פון א גרויסען קאָפּ מיט ברייט צועפענטע אוי־גען געהערען אויך צו דערזעלביגער קאטעגאָריע פון אפּשרעקענדיגע שוץ־מיטלען.

בילד 81. — דאָס אויגלדיגע סאווע־שוועבערל אין א „שרעקענדיגער" פּאָזע.

דאָס בריינגט אונז צו אן אנדער סדרה פון קאָליר־ערשיינונגען ביי חיות, וואָס די באפארבונג האָט זיך אנטוויקעלט ניט כדי צו העל־פען דעם יחיד באהאלטען זיך, נאָר פאַרקערט, כדי ער זאָל זיך וואָס מער וואַרפען אין די אויגען. א. ר. וואָלעס פּרובט זיך אויף אזאַ אופן דערקלערען געוויסע באַפאַרבונגען פון סטאַדע־חיות, פון

פויגלען, א. א. וו., וואָס העלפען די מיטגלידער פון איין מין, אז זיי זאָלען זיך פון דער ווייטענס קאָנען גרינגער דערקענען. לויט זיין מיינונג העלפט אַזאַ באפארבונג אויך די ביידע געשלעכטען פון גע־וויסע מינים, אַז זיי זאָלען גרינגער קאָנען אונטערשיידען די מיטגלי־דער פון זייער אייגענעם מין פון אַנדערע מינים, וואָס זיינען זעהר ענ־ליך צו זיי. אזוי איז עס, למשל, מיט דער גאַזעל וואָס האָט ווייסע פלע־קען אויפ'ן פּנים און מיט די געשטרייפטע העלזלאך און קעפּלאך פון דריי מינים אפריקאַנישע טורקעל־טויבען. מיר מוזען אבער אויך אנ־ווייזען, אַז ג. ד ז ש. ר א מ א נ ע ז און פּראָפעסאָר ל ל אָ י ד מ אָ ר ג א ן האָבען אַרויסגעשטעלט זעהר וויכטיגע טענות קעגען ו ו אָ ל י ס ' ע ס באהויפּטונג, אז די דאָזיגע סמנים האָבען זיך אנט־וויקעלט דורך דעם נאַטור־אויסוואל מיט דעם ספּעציעלען צוועק צו שטערען דער אויסמישונג פון קרובה'שע פאָרמען. די דערקענונג־ציי־כענס האָבען שוין לכתחילה געמוזט עקזיסטירען, כדי צו מאַכען אַן אונטערשייד צווישען די מינים און מען קאָן זיי דעריבער ניט בא־טראַכטען אלס ר ע ז ו ל ט אַ ט פון דער שפּעטערדיגער דיפערענ־צירונג. אָדער ווי פּראָפעסאָר מ אָ ר ג אַ ן זאָגט: „די דערקע־נונג־צייכענס זיינען ניט ארויסגעבראַכט געוואָרען, כדי צו שטערען דער אויסמישונג, נאָר פארקערט, די אויסמישונג איז געשטערט גע־וואָרען, ווייל יחידים מיט ספּעציעלע דערקענונג־צייכענס האָבען זיך בעסער געפּאָרט צווישען זיך". א ביסעל אַן אַנדערע דערקלערונג האָט מען פאָרגעשלאָגען פאר דער דערשיינונג, וואָס מען קאָן באצייכענען, אַלס „געפאַר־סמנים" ביי געוויסע חיות. דער האָז, למשל, האָט א שוץ־קאָליר, אבער ווען ער לויפט צו זיין נעסט פאַררייסט ער זיין ווייסען עקעל, וואָס מוז זיך ווארפען אין די אויגען. דאָ דינט דער „דערקענונג־צייכען" אלס א סיגנאל פון סכנה פאר די איבעריגע האָ־זען, וועלכע קאָנען זיך געפינען ארום. אויף אַזאַ אופן דינט דאָ דער ספּעציעלער צייכען (דער ווייסער עק) אלס א וויכטיגער מיטעל פון געגענזייטיגער שוץ.

די אמת'ע וואַרנונג־קאָלירען אבער האָבען דעם ספּעציעלען צוועק צו מאַכען, אז זייערע טרעגער זאָלען זיך וואַרפען אין די אויגען זייערע

עוואלוציע

שונאים, כדי דורך דעם פּטור צו ווערען פון זייערע אנפאלען. וואלס איז געווען דער ערשטער, וואס האט געגעבען די דערקלערונג, כדי צו מאכען פארשטענדליך די שארפע פארבען פון געוויסע פיס־ווערים. שפּעטער האט מען אויסגעפונען, אז דער דאזיגער פּרינציפּ קאן אנגעוענדעט ווערען ניט נאר צו א גרויסער צאל קארבער, נאר אויך צו די העכערע קלאסען פון די בעלי־חיים. די וואַרנונג־קאליר־ען

בילד 32. — א בראזילישער טכויר.

ווערען, ווי וואלס האט ריכטיג אנגעוויזען, באגלייט דורך זעהר אומאנגענעמע אייגענשאפטען, וואס מאכען אז מען זאל זייער טרעגער ניט קאנען אין מויל נעמען, — און זייער באקליידונג, וואס ווארפט זיך אין די אויגען, דינט אלס א מעלדונג ווענען דעם, אז ס'איז בעסער ניט אנצוהויבען זיך מיט זיי. צווישען די זויג־חיות איז דער טכויר דער בעסטער ביישפּיל פון דעם. ער מוז זיך ווארפען אין די אויגען

ס. הערבערט

מיט זיין קערפער. וואס איז באפארבט איז שוואַרץ און ווייס און מיט זיין גרויסען, קודלאטען עק, וועלכען ער האלט הויך ארויסגעשטעלט. וועז ער שפאציירט ארום. ער איז זיכער פון די אטאקעס פון שונאים. ווייל ער גיט ארויס א זעהר שארפען געשטאנק און קאָן, וועז מען פאלט אויף אים אָן, ארויסצושפריצען א זעהר געפערליכע שטינקענדיגע פליסיגקייט. (זיין קלאַרע באפארבונג, וואס מען מוז באמערקען פון דער ווייטענס איז דעריבער א מין וואַרנונג: בעסער ריר מיך ניט אָן, ווייַ דו וועסט ערגער מאכען). צוויישען די בויך-קריכיגע געפינען מיר פארשיידענע מינים פון שארף-קאַליטע גיפטיגע שלאנגען, ווי למשל די קרעלען-שלאַנג (ע ל א פ ס) פון דער טראפישער אפריקע, וועלכע איז באפארבט מיט שוואַרצע און רויטע בענדער, און דעם ה י ד ר א-פ י ס — אויך א גיפטיגע שלאַנג — וואס איז באדעקט מיט שוואַרצע און געלע רינגען, — כאטש די גיפטיגע שלאַנגען זיינען ס ׳ ר ו ב באפארבט אין א שוץ-קאַליר. דער אייגציגער באקאַנטער גיפטיגער עקדיש אין צפון-אמעריקע איז דער ה ע ל א ד ע ר מ א. וועלכער איז באדעקט מיט שארפע וויסע און רויטליד-געלע פלעקען. צוויישען די אמפיביען איז דאָ א פראש פון סאן-דאמינגא, וועלכען מר. ב ע ל ל באשרייבט אלס „א בריאה, וואס שפרינגט זיך זארגלאז ארום אין מיטען טאג, באפוצט מיט רויטע און בלויע קאַלירען," — און וועל-כער שמעקט דערבייַ זעהר שלעכט. אנדערע פרעש אין דעמזעלביגען געגענד. וואס טייגען יע צום עסען, זיינען זעהר באשיידען קאַליר. באהאלטען זיך בייטאג און קומען ארויס זוכען שפייז בלויז ביינאכט. די געווויינליכע אייראפעאישע סאלאמאנדרע (א מין עקדיש) איז אויך באדעקט מיט גרעלע פלעקען אויף א שוואַרצען אונטערשלאק און איר פלייש שיינט צו זיין גיפטיג.

אבער די גרעסטע צאל פון וואַרנונג-קאַלירען געפינען מיר ביי די פארשיידענע מינים פלאטערלאך אין זייערע פארשיידענע צושטאנ-דען. מיר האבען פריער פאר אלץ די שארף-באפארבטע פיס-וועזרים, ווי למשל די וועזרים פון דעם סאראקע-פלאטערל (א ב ר א ק ס א ס ג ר א ס ו ל א ר י א ט א), פון דעם אקסען-פלאטערל (פ י ג ע ר ע ב ו צ ע פ א ל א) און פון דעם צינאבאר-פלאטערל (ע ו כ ע ל י א

עוואלוציע

י א ק א ב ע א). זיי זיינען באדעקט מיט שוואַרצע, געלע אדער אראנזש־צייבענס אדער רינגען. די לעצטע צוויי מינים ווארפען זיך נאר באזונדערס אין די אויגען, ווייל זיי לעבען אין געזעלשאפטען. די דאזיגע פיס־ווערים גיבען פון זיך ארויס א שלעכטען גערוד אוו זיינען זעהר ניט געשמאק, — אוו זייערע צייכענס זיינען דעריבער א ווארנונג צו זייערע מענליכע שונאים, מען זאל זיי בעסער לאזען צורוה. אנדערע פיס־ווערים פארמאגען שטעכעדיגע הערלאד, וועלכע זיינען אפט, ווי ביים בארשטיגען פלאטערל אויסגעשטעלט ווי בערשטעלאד. זיי זיינען שארף געקאלירט אוו זיינען דעריבער דער ערשטער פונקט, וועלכען דער שונא אטאקירט. אבער ווי נאר ער רירט זיך אן אז די בערשטעלאד מוז ער זיך גלייך אפטראגען אוו דער נאכצער שארפן, וואס דער פיס־ווארים האט פון דעם אנפאל איז אפשר בלויז א פאר אויסגעריסענע הערלאד. פ ו ל ט א ן האט אויסגעפונען, אז די ליאלקע פון דעם סאראקע־פלאטערל, וועלכע איז אויך באפארבט מיט שוואַרצע אוו געלע פאסען האט פונקט אזא שלעכטען טעם ווי דער פיס־ווארים אדער דאס פלאטערל גופא. דאס פלאטערל איז זעהן שיין געקאלירט מיט געלע אוו שוואַרצע פלעקען אויף א ווייסען גרונט. אנדערע פלאטערלאד אוו שוועבערלאד, וועלכע טויגען ניט צום עסען, האבען אויך פונקט אזעלכע שארפע ווארנונג־קאלירען. אזעלכע פלאטערלאד האבען ס'רוב זעהר שארף־געקאלירטע הינטערפליגלען, וועלכע האבען אפט לאנגע שפיצען אוו ווענדען דערמיט אפ די אטאקע פון דעם שונא אויף דעם פונקט פון קערפער, וואס ווארפט זיך מער אין די אויגען אוו איז אמווייניגסטען געפערליך פאר דעם פלאטערל. מיר מוזען, ענדליך, דערמאנען אויך די שיין־קאלירטע אבער שלעכט־שמעקענדיגע זשוקעס, ווי דעם „דאמענפויגל," ווי אויך די וואספען אוו די טראמבאטשעס, וועלכע מעלדען פארוים וועגען זייער געפערליכקייט דורך שארפע שטרייפען פון שוואַרצע אוו געלע קאלירען.

לויט דער טעאריע פון ווארנונג־קאלירען דארפען מיר אננעמען, או דער שונא דערקענט די שארף־קאלירטע מינים אויידער זיין אטאקע האט געשאדט אדער געטויט זיין קרבן. ס'איז דעריבער זעהר וויכטיג,

ס. הערבערט

אז דער שונא זאל זיך אויסלערנען שנעל צו אונטערשיידען צווישען די מינים, וואס ער קאן באנוצען צום עסען אוו צווישען די, וואס מען קאן אין מויל ניט נעמען. דער דאזיגער צוועק ווערט אלזא דערגרייכט דורך דעם אלגעמיינעם כלל פון וואַרנונג־קאלירען, וועלכע זיינען זעהר איינפאך אוו אייגענארטיג. זיי באשטייען ס'רוב פון שווארצע אדער זעהר טונקעלע קאלירען, וואס ווערען געשטעלט אין קאנטראסט מיט וויים, גראו, אראנזש אדער רויט. דער צייכען־מוסטער באשטעהט פון שטרייפען, רינגען אוו פלעקען. ביים שונא ווערט דורך דעם ארויס־געפופען א גאנץ פשוט'ע פארבינדונג צווישען די קאלירען אוו דעם פאקט, אז מען קאן די טרעגער פון די קאלירען ניט עסען. צווישען די ניט־עסבארע פלאטערלאך איז אט די שוץ־באפארבונג כמעט איינע אוו דיזע־לביגע ביי א מערקווירדיג גרויסער צאל מינים. לויט פ ר י ץ מ י ל ע ר האט אט די באפארבונג די גרויסע מעלה, אז זי פארקלע־נערט ביי אלע מינים פראפארציאנאל די צאל פון די צופעליגע קרבנות, וואס פאלען פון די אטאקעס פון אומערפארענע שונאים.

איידער מיר פארענדיגען מיט דעם ענין מוזען מיר אבער דער־מאנען, אז קענען דער טעאריע פון וואַרנונג־קאלירען ווערט פונדעסטו־ווענען ארויסגעשטעלט א זעהר ערנסטע טענה. לויט דער טעאריע, ווי מיר האבען שוין פריער דערמאנט, דארפען מיר אננעמען, אז דער בא־שיצטער מין באזיצט א וועלכע עס איז אומאנגענעמע אייגענשאפט, א שלעכטען געשמאק, נערוך א. א. וו., וועגען וועלכע זיינע שוץ־קא־לירען וואַרנען באציטענם דעם מעגליכען שונא. אבער אט האט ב ע ד ד א ר ד באוויזען, אז אין א געוויסער צאל פאלען וועלכע העלקאלירטע מינים פונדעסטוועגען ניט פארוואַרפען אלס שפייז, ווי עס וואלט געדארפט זיין לויט דער טעאריע; אוו אז פון דער אנדער זייט זיינען דא א סך ניט־עסבארע מינים, וואס זיינען גראד באשיידען באפארבט. דר. ע י ז י נ ג וויל דערויבער דערקלע־רען ס'רוב פעלען פון שארפע קאלירען אלס א צופעליגען רעזולטאט פון פיגמענטאציע (פון דער פונאנדערטיילונג: פון די פארב־שטאפען אונטער דער הויט). וואס דאס אלייז זאל צוגעבען דעם ארגאניזם א שלעכטען טעם. — אזוי אז לויט זיין מיינונג קומט אויס, אז די שאר־

עוואלוציע

פע קאלירען זיינען נאר די ס ב ה פאר וואס געוויסע מינים האבען א שלעכטען טעם, און ניט פארקערט.

מיר האבען ערשט דערמאנט דעם פאקט, אז צוויישען די ניט־עם־בארע פלאטערלאר געפינען זיך אפט נאענטע גרופעס, וואס האבען איין הערשענדיגען טיפ פון סמנים אין קאלירען. מען דארף דערצו צוגעבען, אז עס פאסירט, אז א מין, וואס טויג גראד יא צום עסען „פארשטעלט זיך" פאר אזא, וואס טויג דערצו ניט. אויף אזא אופן האבען די א ג א י ד ע ס. וואס וואוינען אין דיזעלביגע געגענדען פון דער טראפישער אמעריקע, ווי די ה ע ל י ק א נ י ע ס דיזעלביגע ספעציעלע אויסשטעלונג פון קאלירען און פליגלען, ווי די לעצטע (כאטש די דאזיגע טויגען יא צום עסען און די העליקאניעס—ניט). דער דאזיגער פאל ברייגט אונז צו די ערשיינונגען פון אמת'ער מימיקריע (פארמאסקירונג), וואו דער פארמאסקירטער מין גופא איז אומשעדליך. נאר ער פארשטעלט זיך אויסערליך פאר אן אנדער ש ע ד ל י כ ע ן מין און געווינט דערמיט דאס, וואס מען נעמט אים אן פאר דער שעדליכער פארם און מען לאזט אים דערפאר צורו. די דאזיגע דערקלערונג האט דער ערשטער געגעבען ב ע י ט ס אין יאר 1862 און זינט דעמאלט האט מען אויסגעפונען, אז די דערקלערונג: פאסט זיך זעהר גוט צו א גרויסער צאל פאלען ניט נאר צוויישען די פלאטערלאר, נאר אויך צוויישען אנדערע קארבער און אפילו צוויישען די העכערע מינים חיות. די מאסקירענדיגע פארמען געפינען זיך נעוויינליך אין דיזעלביגע געגענדען ווי די פארמען, וועלכע זיי מאכען נאר, אזן זיינען דארט געווינליך אין א פיל קלענערער צאל.

דעם קלאסישען ביישפיל פון מימיקריע האט ב ע י ט ס גע־פונען צוויישען די פלאטערלאר פון דער אמאזאנען־טייך אין דרום־אמעריקע. ער האט אויסגעפונען, אז צוויישען דער גרויסער צאל ה ע ל י ק א נ י ד ע־פ ל א ט ע ר ל א ד פון דעם געגענד, וואס גע־הערען צום שעדליכען מין אזן זיינען רייד־קאלירטע אזן לאנגזאם־פלי־ענדיגע באשעפענישען דרייט זיך ארום א קליינע צאל פון פ י ע־ר י ד ע־פלאטערלאר, וועלכע זיינען אויסערליך שטארק ענליך צו די העליקאניד, כאטש זיי זיינען אומשעדליך. נאכמער: די פארשיידע־

ס. הערבערט

דענע מינים פון די פ י ע ר י ד ע ־ פלאטערלאר מאכען נאר די גע־ העריגע מינים פון די ה ע ל י ק א נ י ד ע. וואס געפינען זיך אין דיזעלביגע געגענדען. אויף דעמזעלבינען אופן געפינען מיר, אז אין אפריקע זיינען דא צוויי מינים פון ניט־עסבארע פלאטערלאד, די ד א־ נ א י ד ע און די א ק ר א י ד ע. וואס ווערען מימיקרירט דורך א גרויסער צאל פון עסבארע מינים פלאטערלאד.

בילד 88.—מימיקריע צוויישען פלאטערלאך.

מיט דער ערשיינונג פון מימיקריע זיינען פארבונדען אייניגע אינ־ טערעסאנטע פרטים. ערשטענס געפינען מיר, אז אפטמאל נעמען אן בלויז די נקבות פון דעם אומשעדליכען מין די פארמען און קאלירען

עוואלוציע

פון דעם שערליכען מין. ס׳איז קלאר, אז די נקבה, וואס לעגט די אייער־לאך נויטיגט זיך אמשטארקסטען אין שוץ. אין אנדערע פעלען אבער ווייזען גראד די זכרים ארויס מער אדער ווייניגער קלארע סמנים פון א שוץ־נאכמאכונג, וואס האלט זיך נאר, ווי ס׳ווייזט אויס, אין אנט־וויקלעון. ווידער זיינען פאראן פאלען, וועו די זכרים פון אן אומשעד־ליכען מין מאכען נאר איין מוסטער אוו די נקבות — א צוויייטען. ס׳איז גאר ניט קיין זעלטענע זאך צו געפינען א גרופע פלאטערלאר, וואס מאכען נאר אין איין אוו דערזעלביגער צייט א גאנצע גרופע פון „פארטיידיגטע" טיפען, לויט די געלעגנהייטען וואס זיי האבען אין די געגענדען, וואו זיי געפינען זיך. אזוי, למשל, זעהען מיר אז דער זכר פון דעם „שוואלבענעק" (פ א פ י ל י א) אין אפריקא האט א בא־שטימטע טיפישע באפארבונג אוו פארם, בעת די נקבה איז בלויז ענ־ליך אייף אים, אבער זי האט ניט די כאראקטעריסטישע „עקען". עם זיינען ווידער דא ניט ווייניגער ווי א דריי־פיער פארשיידענע סארטען נקבות, וואס יעדערע פון זיי אימיטירט געוויסע מינים פון די ד א־נ א י ד ע ס, אין הסכם מיט דער געגענד, וואו זיי געפינען זיך, אוו פארקערט, איין באשטימטער „פארטיידיגטער" מין קען אימיטירט ווערען דורך א גאנצען פאק פון אנדערע שוצלאזע פלאטערלאר.

איבערגייענדיג צו שוועבערלאר געפינען מיר פאלען פון מימיק־ריע, וואו א געוויסער מין פארשטעלט זיך פאר א באשיצטען מין פון א פארם, וואס נעהער גאר צו אן אנדער סדר. דער טראמבאטש־שווע־בערל מאכט נאר דעם אמת׳ען טראמבאטש, צוויי מינים פון די סאווע־שיועבערלאר פארשטעלען זיך פאר ערד־בינען. פאקטיש ווערען טראמבאטשעס, וואספען אוו בינען זעהר אפט מימיקירט דורך אנ־דערע שוצלאזע קארבער, אוו דעם געווייניליכסטען ביישפיל דערפון געפינען מיר צווישען געוויסע פליגען, וועלכע זעהען אויפ׳ן ערשטען קוק אויס פונקט ווי טראמבאטשעס, וואכפען אוו בינען, כאטש זיי האבען בלויז צו צווי פליגלעון אנשטאט די פיר, וועלכע די לעצטע האבען. מען געפינט שפינען, וואס האבען דעם אויסזעהן פון מיר־ראשקעס, אוו ס׳איז בלויז ניט קלאר צי אט די פארמאסקירונג העלפט זיי אטאקירען די מוראשקעס אדער צו ראטעווען זיך פון פויגלעון. דעם

ס. הערבערט

וואונדערליכסטען ביישפיל פון מימיקריע געפינען מיר צווישען די בלע־
טער־שניינדענדיגע מוראשקעס אוו געווייסע קארבער אין דער טראפי־
שער אמעריקע. די מוראשקעס טראגען געווהנליך די אפגעשניטענע
שטיקלאד בלעטער אויף זייערע רוקענס אוו די קארבער, וואס פאר־
שטעלען זיך פאר זיי, מאכען פונקט נאך א מוראשקע מיט א בלעטל
אויפ'ן רוקען דורך דעם, וואס אויף זייערע רוקענס וואקסט אויס א
דינע, בלאכע, בלעטער־פארמיגע שופע.

וועגען מימיקריע צווישען די העכערע מינים חיות קאן מען ווייניג וואס זאגען. אייניגע אומעשדליכע מינים שלאנגען פוצען זיך אין די פארבען פון גיפטיגע שלאנגען. דר. ז ע י ט ץ האט באשרי־בען א פלאטערל, וואס זעהט אויס ווי א פליג־פויגל (קאליברי); אבער עס איז גאר ניט זיכער, אז מיר האבען דא צו טאן מיט אן אמת'ען פאל פון מימיקריע. דער פאל מיט דעם פיס־וואורים, וואס נעמט אן דעם אויסזעהן פון א רוקענבייניגער חיה, וועו מען ניט אים א ריר, איז שוין דערמאנט געווארען אוו מען קאן אים אויך פארריעבענען צווישען די פאלען פון מימיקריע.

לויט ו ו א ל ע ס ' ע ס מיינונג איז אייגער פון די תנאים פון מימיקריע אז דער נאכמאכענדיגער מוז זאל זיין פיל קלענער אין צאל, ווי דער, וועלכען ער מאכט נאד. אבער דער תנאי וועדט ניט שטענ־דיג דורכגעפירט. א צווייטער וויכטיגער תנאי איז, אז ביידע מינים זאלען לעבען אין אייגעם אוו דעמזעלביגען געגענד, — ווייל אויב אנ־דערש, טא ווי וואלט דער נאכמאכענדיגער מיז געקאנט אנטוויקלען ביי זיך די שוץ־פארמע? זיינען אבער פונדעסטוועגען דא פאלען — אוו גאר ניט קיין זעלטענע — וועו צוויי ענליך אויסזעהענדיגע פארמען וואוינען נ י ט אין דעמזעלביגען געגענד. ס'איז, צום ביישפיל, דא א ס פ י א י ד - שוועבערל, וועלכע איז ענליך אויף אן ערד־ביז. אבער אין די ערטער וואו דאס שוועבערל געפינט זיך, עקזיסטירען גראד ניט קיין ערד־בינעו. דאס שיינט צו זיין אן ערנסטער ארגומענט קעגען דער מימיקריע, אוו מען קאן דערצו צוגעבען נאך א פאקט, נעמליך, אז מען האט געפונען מימיקריע ביי געווייסע ארנאניזמען, ביי וועלכע זי קאן ניט ברייגגען קיין שום נוצען אוו קאן דעריבער ניט

עוואָלוציע

צונעשריבען ווערען דער ווירקונג פון נאַטור־אויסוואָל. דער אמת איז, אז די ענלעכקייט צווישען פארשיידענע מינים קען שטאמען אויך פון אנדערע סבות. — פון דער נאַענטקייט פון אפשטאמונג, פון דער ווירקונג פון אן ענלעכער סביבה א. א. וו. פון דעם איז קלאָר, אז ניט אלע פאלען פון ענלעכקייט צווישען מינים, וואס געפינען זיך אין איינע און דיזעלבינע געגענדען קאנען פארערבענט ווערען אויפ'ן חשבון פון מימיקריע. פאר די פעלען, וואו צווי מימישע פארמען טרעפען זיך ניט צוזאמען אין איין געגענד, ווי למשל אין דעם פאל מיט דעם שוועבערל און דער ערד־בין, אויף וועלכער ער איז ענליך, האט מר. ש א ד ר ד ע ר געגיבען צווי מענליכע דערקלערונגען: עס איז מענליך, אז די ערד־בין, וועלכע ווערט נאכגעמאכט דורך דעם שוועבערל איז אויסגעשטאַרבען אין דעם געגענד אדער, אז דאס פארמאסקירטע שוועבערל איז געקומען פון אן אנדער געגענד, וואו ס'האבען זיך געפונען אויך ערד־בינען.

עס זיינען נאך פונדעסטוועגען פארבליבען געוויסע פאלען פון באַפארבונג, וועלכע קאנען ניט דערקלערט ווערען דורך קיין איינעם פון די אויבען־דערמאנטע פרינציפען, און וואס ווערען פארערבענט אויפ'ן חשבון פון געשלעכטליכען אויסוואל. וועגען דעם דאזיגען ענין וועלען מיר רעדען שפעטער.

נ) אינסטינקט.

ביז איצט האבען מיר נעהאט צו טאן מיט צופאסונגען, וואס קומען דורך דעם נאַטור־אויסוואל און וואס האבען דערהויפט צו טאן מיט אויסערליכע סמנים. אבער כדי אט די סמנים זאלען ברייננגען נוצען זייערע אייגענטימער מוזען זיי זיין פארבונדען מיט געהערינע פונקציעס. און פאקטיש געפינען מיר טאקע אויס, אז די אינסטינקטיווע אויפפירונג צווינגט דעם באשיצטען בעל חי זעהר שנעל, וועז נויטיג אנצונעמען א פאזע, וואס זאל ראטעווען זיין לעבען. וואס פאר א נוצען וואלט, למשל, געקאנט ברייננגען דעם ארגאניזם זיין שוץ־קאליר, וועז ער זאל אין פאל פון סכנה ניט אויפהערען צו באוועגען זיך, כדי

אויף אזא אופן „צוזאמענצוגיסען זיך" מיט דער באפארבונג פון דער ארומיגער סביבה? פון דער אנדער זייט וואלט א פיס־וואריס אדער א שוועבערל גאר נישט געווארן פון זיין ספעציעלער באפארבונג, ווען עס זאל אין מאמענט פון געפאר ניט מאכען אזעלכע ספעציעלע באווענגען. וואס מאכען דעם נויטיגען „געפערליכען" איינדרוק פון א פנים פון א רוקענבייניגער חיה. די נאכמאכענדיגע מינים פון די פלאטערלאר אימיטירען אויך, ווי מיר האבען שוין געזעהן, דעם לאנג־זאמען, כאראקטעריסטישען אופן פון פליען פון די באשיצטע מינים. אויף וועלכע זיי זיינען אויסערליך ענליך, און דאס העלפט זיי צו מאכען אויף זייערע שונאים דעם איינדרוק פון מינים, וועלכע מען דארף אויסמיידען. פאקטיש אלזא געפינען זיך די פיזיאלאגישע פונקציעס ניט וועניגער ווי די אויסערליכע סמנים אונטער דער ווירקונג פון אר־גאנישער עוואלוציע און זיינען, ווי ד א ר ו י ן האט דער ערשטער אנגעוויזען, אנטוויקעלט געווארען מיט'ן ספעציעלען צוועק צו ברייג־גען נוצען דעם מין וואס פארמאגט זיי. אויך זיי, אט די פיזיאלא־גישע פונקציעס זיינען וויכטיגע פאקטארען אין דעם דורכלעבען פון די מער־צוגעפאסטע און דארפען דערקלערט ווערען לויט דעמזעלביגען פרינציפ.

ראשית דארפען מיר האבען אין זינען, אז די אינסטינקטען זיינען פונקט אזוי פארשיידען ווי די אנאטאמישע אייגענשאפטען. יעדערער וויים, למשל, אז די פעהיגקייטען פון יעדען באזונדערען הינטעל פון א גאנצער הינטישער פאמיליע זיינען פארשיידען שוין פון אנהויב אן; דער צוכטער רעכענט זיך טאקע דערמיט כדי צו דערגרייכען זיינע ספעציעלע צוועקען. און ס'זיינען דא געגנג באוויזען, וואס ציינען אז אין דעם נאטור־צושטאנד זיינען די אינסטינקטען אויך פארשיידען. אזוי, למשל, ברייגט פראפעסאר ל א י ד מ א ר ג א ן די באהויפטונג פון מר. ב ל ע ק ו ע ל אז „פויגלען פון איינעם און דעמזעלביגען מין פארמאגען גאנץ פארשיידענע גראדען פון דער פע־היגקייט צו בויען נעסטען". וועז, אלזא, געווייסע פרטים פון באשטימטע פעהיגקייטען וווייזען זיך ארויס אלס מער נוצליך ווי די אנ־דערע אין קאמף פאר'ן לעבען, וועלען זיי דורך דעם נאטור־אויסוואל

עוואלוציע

איינגעהיט און ביסלעכווייז אנטוויקעלט ווערען. בלויז אויף אזא אופן קאנען מיר דערקלערען די הויך־אנטוויקעלטע אינסטינקטען פון נעווייסע קארבער. וואס זיינען אמאל זעהר שטארק קאמפליצירט. די באווייזען דא, ווי אין אנדערע פאלען פון עוואלויציע, קאנען ניט געבראכט ווערען דירעקט דורך באאבאכטונג, אבער די רענעלמעסיגע שטופעם אין דער אויסבילדונג פון א באשטימטען אינסטינקט קאנען נאכגעפאלגט ווערען אין פארבינדונג מיט די פארשיידענע ענליכע סמנים ביי קרובה'שע מינים. ד א ר ו י ן האט געבראכט א שיינעם ביישפיל וועגען די קאמער־בויענדינע אינסטינקטען פון דער הויז־בין. ס'איז גוט באקאנט, אז אונזער הויסיש בין בויט א זעהר רעגולערען בנין פון זעקסקאנטינע קעמערלאך. וואס קרייצען זיך איבער מיט זייערע דעקלאך, — בעת די ערד־בין פילט נאר אן מיט האניג אירע אלטע קאקאנעם, צו וועלכע זי ניט אמאל צו קורצע וואקס־רערען, און אמאל נאר באזונדערע און ניט־נענוי צוגעפאסטע וואקס־קעמערלאך". צווישען אט די צוויי עקסטרעמען נעפינען מיר די מעקסיקאנישע הויז־בין. די „מעליפאנא דאמעסטיקא". אירע קעמערלאך זיינען „כמעט קיילעכדיג און זיינען אלע פון איין גרויס, נאר זיי זיינען צונויפגעדרעגט אויף א ניט־רעגולערען אופן. זיי נעפינען זיך אבער שטענדיג אזוי נאהענט איינס צום אנדערען, אז זיי וואלטען זיך אייגנעשניטען אדער אייגנעבראכען איינס אין דעם צווייטען, וועז די קרייזען וואלטען נעווען פארענדיגטע. אבער דאס קומט קיינמאל ניט פאר, וויל די בינען בויען אוים פלאכע וואקסענע וועגט צווישען די קעמערלאך. וואס קאנען זיך אויף אזא אופן ניט צונויפגיסען. יעדער קעמערל באשטייט דעריבער פון א קיילעכדינען טיל אוז פון צווי, דריי אדער מער פלאכקייטען, אפהענגיג פון דעם צי דאס קעמערל נעפינט זיך אין שכנות מיט צווי, דריי אדער מער קעמערלאך. וועז איין קעמערל שפארט זיך אן אויף דריי אנדערע קעמערלאך, — אוז דאס פאסירט נאנץ אפט, וויל די פארקיילעכינקייטען זיינען פון איין גרויס, — ניסען זיך דריי פלאכקייטען צונויף אין א מין פיראמידע; אוז די דאזיגע פיראמידע איז, ווי ה ו ב ע ר האט באמערקט, ניט מער אוז ניט וועניגער ווי א רויע נאכמאכונג פון דער דרייקאנטינער

פיראמידישער דעק פון אונזער הויז־בינ׳ס קעמערל.״ די איינגע אויס־שטעלונג פון די איינגעשניטענע זעקסקאנטיגע קעמערלאך העלפט, ווי ס׳וויזט אויס, אונזער הויז־בין צו שפארען וואקס און ארבייט, אזא אויסשטעלונג האט געמוזט דערגרייכט ווערען דורך א לאנגען פראצעס פון נאטור־אויסוואל. ד א ר ו י ן האט אויך דעמזעלביגען איפן דערקלערט דעם מאדנעם אינסטינקט פון דעם קוקו־פויגעל, וואס לעגט זיינע אייער אין די נעסטען פון אנדערע פויגלען, — און אויך די שקלאפען־טרייבערישע אינסטינקטען פון געוויסע מוראשקעס.

בילד 34. — דער פרוש־קרעבס אין א מויערקאפ, אויף וועלכער ס׳האט זיך באזעצט א קאלאניע פאליפען.

מיר קאנען דא ניט אויסרעכענען די אומענדליכע פונקציע צופא־סונגען אין חיות־ און פלאנצען־לעבען, וואס קומען ארויס דורך דעם נאטור־אויסוואל, סאי וועז זיי וועלען געמאכט צוליב דעם אפהיטען פון דעם מין אדער צוליב געשלעכטליכע פארמערונג. מיר קאנען אבער ניט דורכלאזען צו דערמאנען די מערקווירדיגע פאלען, וועז צוויי אר־גאניזמען פון גאנץ פארשיידענע מינים האבען זיך געגענזייטיג צוגע־פאסט אזוי, אז זיי לעבען שטענדיג אינאיינעם און יעדער איינער פון

עוואָלוציע

זיי ציט דערביי געווינסע נוצען פון דעם צווייטען. אזעלבע פעלען פון „סימביאז" (צוזאמענלעבען) טרעפען זיך אָדער צווישען צוויי חיות־ארגאַניזמען, אָדער צווישען צוויי פלאַנצען־ארגאַניזמען, אָדער צווישען א חיה און א פלאַנץ. אזוי געפינען מיר, למשל, דעם פרוש־קרעבס, וואָס לעבט אין מויערקעפ, וואָס זיינען באַדעקט מיט פאַליפען. די פאַליפען זיינען אין אזעלבע פעלען געענדערט געוואָרען און האָבען באַקומען די פעהיגקייט ארויסצושפריצען פון זיך א בייסינג־קייט, וואָס טרייבט אפ די שונאים פון זייער באַלעבאַס אין די פונק־טען, וואו די שיצענדיגע, פאַדים־פאַרמיגע יחידים פון די פאַליפען רינגלען ארום דעם ברעג פון דעם מויער קאפ. דער קרעבס „באצאַלט" זיי פאר זייער שוץ דערמיט, וואָס ער גיט זיי די מעגליכקייט צו שפייזען זיך ארום אים. די וואַרצלען פון אייניגע פון אונזערע בוי־מער זיינען באַדעקט מיט א מין שוועמלאַד, וואָס באַזאָרגען דעם בוים מיט וואַסער און זאַלצען און שפייזען זיך דערפאר פון זיינע וואַרצ־לען. ס'זיינען אויך דא פאַלען פון צוזאמענלעבען צווישען בעלי חיים און פלאַנץ־ארגאַניזמען. פון וועלכע מיר וועלען דערמאַנען בלויז דעם טייך־פאַליפ מיט דער וואַסער־גראָז. די גרינע וואַסער־גראָז שטעלט צו דעם פאַליפ פאַרטיגע זווערשטאף, אין דער פאַליפ פון זיין זייט, באַזאָרגט זיינע שכנים מיט א רוהיגער דירה.

הויפטזאַכליך בנוגע צו די אינסטינקטען שטעלט זיך די פראגע אויף וויפיל דער לאַמארקישער פאַקטאָר פון געירשנ'טע באַנוצונג־אייגענשאפטען איז א ווירקענדיגער מיטעל פון עוואָלוציע. כאטש מיר קאַנען זיך דא ניט פאַרנעמען מיט די פרטים פון דער פראַבלעם, — וויל מיר וועלען זי באַטראַכטען געניויער ערשט שפעטער — מוז מען פונדעסטוועניגער דערמאַנען א פאר פונקטען וואָס האָבען א די־רעקטע שייכות צו דער פראגע וועגען די אינסטינקטען. די באַאַבאַכ־טונגען שיינען צו בארעכטיגען דעם אויספיר, אז די אינסטינקטען האָבען זיך אויסגעבילדעט אלס רעזולטאַט פון דער אנזאַמלונג פון געירשנ'טע ווירקונגען פון באַקומענע געווויינהייטען. ס'איז א גוט־באַקאַנטער פאַקט, אז באַווגונגען, וואָס ווערען לכתחילה געמאַכט באַ־וואוסטזיניג פאַרוואַנדלען זיך דורך א שטענדיגער איבערחזר'ונג אין

ס. הערבערט

געווייגהייטען און ווערען שוין אויסגעפירט אוטאמאטיש. דאס איז טאקע דער אופן, אויף וועלכען די לאמארקיסטען דערקלערען די אנטשטייאונג פון די אינסטינקטען. לויט פראפעסאר ו ו א נ ד ט און ד ז ש. ה. ל י ו א י ס זיינען דאס ניט מער, ווי נעירשנ'טע געווייגהייטען. אלס באשטעטיגונג פון זייער מיינונג ברייננען זיי ערשטענס דעם פאקט, אז יעדער יחיד ארבייט זיך אוים זיינע געווייגהייטען, און צווייטענס, אז ס'איז דא א נרויסע צאל אינסטינקטען, וואס האבען ניט קיין באדייטונג ביים העלפען דעם מין צו פארלענגערן זיין לעבען און קאנען דערביער ניט באטראכט ווערען אלס רעזולטאט פון נאטור־אויסוואל. אבער די אנהענגער פון דער טעאריע פון אויסוואל ווייזען אז אנטקעגען די טענות: 1, — אז מען דארף נאר דערווייזען אין יעדען באזונדערען פאל צי א געווייסע טעטינקייט איז באמת אן אינסטינקטיווע. נאכן אפט איז די נאנצע אינסטינקטיווקייט בלויז א נטיה צו באקומען א געווייסע געווייגהייט, און יעדער יחיד דארף אט די געווייגהייט ערשט פון דאס ניי באקומען, — ווי למשל די ערפארונג, וואס יונגע פויגלען באקומען אויסצומיידען ניט־עסבארע שפייז, צו טרינקען וואסער א. א. ו.; 2, — עס זיינען דא פאלען, ווען דער אינסטינקטיווער אקט ווערט דורכגעמאכט בלויז איין מאל אין לעבען פון דעם יחיד און דערמיט ווערט איבערהויפט אויסגעשלאסען די מעגליכקייט, אז ס'זאל זיך דערפון אויסבילדען א געווייגהייט. אבער דער אינסטינקט ווייזט ארויס זיין פאלקאמענקייט ביי יעדען נאכפאלגענדיגען דור, ווי למשל אין דעם פאל, ווען די פיס־ווערים הויבען אן שפינען זייערע קאקאנס, א. א. ו. די ארבייטער־בין און די ארבייטער־מוראשקע זיינען פרוכטלאז (דאס הייסט זיי לייגען ניט קיין אייאלאר); דערביער קאן זייער אינסטינקטיווע סאציאלע אויפפירונג ניט איבערגעגעבען ווערען בירושה, צו די וויטערדיגע דורות. מר. פ ע ר י ע ר האט זיך געפרובט אפוועגדען די דאזיגע לעצטע טענה דורך דער השערה, אז די געווייגהייטען פון די פרוכטלאזע טיפען האבען זיך געמוזט אויסארבייטען אין געירשנ'ט ווערען אין א צייט, ווען זיי זיינען נאך געווען פרוכטבאר. אבער אויב אזוי, — האט לאיד מ א ר ג א ן אנגעוויזען, — וואלט דאך

עוואָלוציע

דער רעזולטאַט פון דעם, וואָס די יחידים האָבען פרוכטבארערהייט ניט באַנוצט זייערע ספּעציעלע אינסטינקטען געמוזט בריינגען, לויט דעמזעלביגען פּרינציפּ, דערצו, אז זיי (די אינסטינקטען) זאָלען ביסלאכווייז „איינגעשרומפט" ווערען און גאָר אינגאַנצען פאַרשווינ־דען.

די לעצטע אַנטשיידונג אין דער פראַגע וועגען דעם אינסטינקט, פּונקט ווי פון דער גאַנצער פּראָבלעם פון ירשנ'ען באַנוצונג־געוויינ־הייטען הענגט סוף כל סוף אָפּ פון דעם ענטפער, וועלכען מען גיט אויף דער פראַגע: צי ווערען באַקומענע אייגענשאַפטען געירשנט?

דעם דאָזיגען פּונקט וועלען מיר נאָך שפּעטער באַטראַכטען גע־נויער.

ד) מענשליכע פעהיגקייטען.

אויף ווי ווייט קאָן א מענש איינגעשלאָסען ווערען אין דער אל־געמיינער סכעמע פון דער אָרגאַנישער עוואָלוציע? מיר האָבען שוין געזעהן אין דעם קאַפּיטעל וועגען מאָרפאָלאָגיע, אז אין דעם מענש־ליכען קערפּער זיינען דאָ א סך סמנים, וואָס פאַרבינדען דעם מענשען אויסער יעדען צווייפעל מיט די פריערדיגע חיות־מינים. ד אַ ר ו ו י! אליין האָט קלאָר באַגריפען די פאָלגען פון זיין טעאָריע פון עוואָלוציע און האָט שוין אין דער ערשטער אויסגאַבע פון זיין „אַנטשטעהונג פון מינים" אָנגעוויזען, אַז דאָס דאָזיגע ווערק „ווארפט א שיין אויף דער אַנטשטעהונג פון דעם מענשען און אויף געשיכטע." ער האָט שפּעטער גענויער דערוויזען זיינע אויספירונגען אין דעם ווערק וועגען דער „אָפּשטאַמונג פון מענשען." וואו ער האָט באַוויזען אז ניט בלויז די פיזישע אייגענשאַפטען, נאָר אויך די גייסטיגע און מאָראַלישע סמנים פון דעם מענשען מוזען באַטראַכט ווערען אלס רעזולטאַט פון א באַשטענדיגער פּראָגרעסיווער אַנטוויקלונג פון נידעריגערע בריאות. דער גענויער אופן פון דעם אַנטוויקלונג־פּראָצעס פון דעם מענשענס גייסטיגע אין מאָראַלישע דערגרייכונגען איז נאָך אלץ אן ענין, וועגען וועלכען עס פירען זיך וכוחים. אָבער פאַר אונז איז דאָ וויכטיג די

כ. הערבערט

הויפטזאך, נעמליך די באשטענדיגקייט פון דעם נאטור־פראצעס פון עוואלוציע, וועלכע איז איצט אנגענומען פון אלע אנערקענטע וויסענשאפטלייט. די אייניציגע וויכטיגע אויסנאם איז א. ר. וואלעס, דאדווינס מיט־אנטדעקער פון דער טעאריע פון נאטוראויסוואל. כאטש ער שרייבט אויך צו דער וויכטיגקייט פון דעם נאטור־אויסוואל די אנט־וויקלונג און פארפאלקאמונג פון דעם קערפערלעכן געבוי פון דעם מענשען, גלויבט ער אבער, אז די אנטשטעהונג פון דאס וואס מען קאן רעכענען פאר ספעציעל מענשליכע אייגענשאפטען, וועלכע אונטערשיידען דעם מענשען פון דער נידערער־ערער חיות־וועלט, דארף פאררעכענט ווערען אויפן חשבון פון א געווייסער „העכערער גייס־טיגער קראפט." „א העכערער שכל (דאס הייסט, גאט) האט אנגע־פירט מיט דער אנטוויקלונג פון דעם מענשען אין א באשטימטער ריכטונג און מיט א ספעציעלען צוועק, פונקט ווי דער מענש מישט זיך באוואוסטזיניג אריין אין דער אנטוויקלונג פון פיל חיות און פלאנ־צען."*)

דער ארגומענט, אויף וועלכען וואלעס שטיצט זיין טענה איז ערשטענס, אז דער נאטור־אויסוואל קאן ניט דערקלערען געווייסע ספעציעל־מענשליכע קערפערליכע אייגענשאפטען; און צווייטענס, אז דער ציוויליזירטער מענש האט געווייסע העכערע אייגענשאפטען, וואס קאנען ניט דערקלערט ווערען דורך דעם נאטור־אויסוואל און מען מוז דעריבער רעכענען, אז זיי זיינען פארויס צוגעגעבען געווארען צו דער חיה'שער נאטור פון דעם מענשען אויף א וויילכער עס איז פריערדיגער שטופע, און, פארשטייט זיך, מיט א ספעציעלען אויסקוק אויף זיינע שפעטערדיגע באדערפנישען. די קערפערליכע אייגענארטיגקייטען פון דעם מענשען זיינען זיינע פים און הענט, די נאקעטע הויט, דער קול און דער מארך פון דעם מענשען. די גייסטיגע אייגענשאפטען

*) כדי צו פארשטיין געניי וואלעס'ס שטאנדפונקט אין דער פראגע מוזען מיר געדינקען, אז ער איז א ספיריטיסט און גלויבט אין א ספעציעלער גייסטער־וועלט. דער „אנפירערנדיגער גייסט" איז ביי אים אין דעם פאל ניט דוקא דער „העכסטער גייסט". נאר ער קאן אויך זיין „אייניער פון די העכערע גייסטער" וואס פילט אן דעם גאנצען רוים פון דער וועלט.

עוואלוציע

זיינע זייגע מאטעמאטישע און מעטאפיזישע פעהיגקייטען, דער עם־טעטישער און דער מאראלישער נעפיל.

מיר מוזען אבער קודם כל אנווייזען, אז דאס וואס דער נאטור־אויסוואל דערקלערט נאר ניט אלע, אדער וועלכע עס איז פון די אנ־נעווייזענע אייגנשאפטען, — איז צי דאס איז טאקע אזוי איז נאר א גרויסע פראגע, — אז דאס בארעכטיגט נאר בשום אופן ניט וואלעס'עם השארה וועגען א „אויבערשטער גייסטיגער ארויכמישונג." וואס איז שייך דעם חלוק צווישען די פים און די הענט קאן ער ערקלערט ווערען דורך דער ווערטיקאלער פאזע פון דעם מענשען, — און די פאזע ווידער האט געקאנט אנטשטיין אלס א נוצליכע וואריאציע דורך דעם נאטור־אויסוואל, ווייל מיר זעהען אז דעם מענשענס נאהענטסטער קרוב איז דער חיות־וועלט, די מענשענארטיגע מאלפע, נעמט צייטענ־ווייז אייך אן א האלב ווערטיקאלע פאזע. די נאקעטע הויט קאן מען לייט דארווינ'ען דערקלערען אלס רעזולטאט פון געשלעכטליכען אויס־וואל. צי איז דער קול פון דעם מענשען טאקע אויף אזוי פיל פאלקאמענער, ווי דער קול פון די זינג־פויגלען, מעג מען נאך צווייפ־לען. וואס איז שייך דעם מארך פון דעם ווילדען מענשען, וועלכער איז לויט ו ו א ל ע ס ' ע ס מיינונג פיל גרעסער אידער ער האט עס נויטיג, מעג מען אויך אין דעם פאל צווייפלען צי דאס לעבען פ־ן דעם ווילדען מענשען איז טאקע אזוי אייגפאר, ווי ו ו א ל ע ס האט זיך פארגעשטעלט. אין דעם באנוצען זיך מיט א פונאנדער־געגלידערטער שפראך, מיט געווייסע אבסטראקטע אידייען א. א. וו. איז דער ווילדער מענש אהן צווייפעל אוועק פיל ווייטער, ווי א וועל־כער עם איז פון די העכסטע חיות־ארגאניזמען, און דערמיט קאן ער־קלערט ווערען דער חלוק אין דער אנטוויקלונג פון זיין מארך. די העכערע גייסטיגע פעהיגקייטען פון דעם מענשען, וואס האבען זיך אנטוויקלט צו א גרויסער מאס פון פאלקאמענקייט אין א משך פון טויזענטער יארען פון דער ציווילויאציע פעלען ניט נאר איננאנצען אויך ביי דעם ווילדען מענשען, — און, ווי מיר וועלען שפעטער זעהן, האבען זיך אט די פעהיגקייטען געקאנט אנטוויקלען דורך דער ווירקונג פון נאטור־אויסוואל. וואס איז שייך די ספעציעלע מענשליכע מדות,

ס. הערבערט

ווי די אבסטראקטע באגריפען א. א. וו., איז טאקע אמת, אז זיי זיינען ניט קיין רעזולטאט פון נאטור־אויסוואל, ווייל ס'איז שווער אנצונעמען, אז זיי זאלען אויף א וועלכער עס איז שטופע פון זייער אנט־וויקלונג האבען א געניגענדינע באדייטונג כדי אויסצוהאלטען דעם מין ביים לעבען. ה ע ר ב ע ר ט ס פ ע נ ס ע ר האט געוואלט דערקלערען זייער אנטשטעהונג דורך דעם לאמארקישען פרינציפ פון איבערגעבען בירושה די אנגעקליבענע רעזולטאטען פון די גייסטינע דערגרייכונגען. אבער אפילו די, וואס גלויבען ניט, פונקט ווי ו ו א־ל ע ס, אין דעם ירשנה'נען פון באקומענע אייגענשאפטען, קאנען אויך געפינען אן אנדער ערקלערונג דערפאר. ס'איז דא אזא זאך. ווי א „סאציאלע ירושה," דורך וועלכער די דערגרייכונגען פון איין דור ווערען איבערגעגעבען צו דעם צווייטען, סאי דורך א מינדליכער טראדיציע, סאי מיט דער הילף פון געדרוקטע ליטעראטור. אויף אזא אופן ווערט מיט דער צייט דערגרייכט אן אלץ־וואקסענדיגע קולטור אפילו ווען די גייסטיגע און מאראלישע נאטור פון דעם ציוויליזירטע מענשען אנטוויקעלט זיך דערבי אין א קלענערען גראד. ו ו י ס מ א ן האט אין זיין „עסעי איבער מוזיק" באוויזען, אז די מוזיקאלישע פע־היגקייט עקזיסטירט שוין ביי דעם פרימיטיוון מענשען אוז כדי זי זאל זיך אנטוויקלען נויטיגט זי זיך בלויז אין א נעהעריגער סאציאלער סביבה. דאסזעלביגע קאן געזאגט ווערען אויך ווענען די מאטעמא־טישע פעהיגקייטען און ווענען די ארטיסטישע און מאראלישע ג ע־פילען פון דעם מענשליכען מין. ווי זאגט ב. ק א נ ס ט י י ב ל: „אין קיין שום דור און צייט ווערען די מענליכקייטען פון דעם מענש־ליכען מארך ניט אויסגעשעפט דורך זיינע ־ערגרייכונגען. אונטער דער עוואלוציע איז דער מארך־פארנעם פון דעם דורכשניטליכען יחיד שטענדיג גרעסער, ווי די פראקטישע באדערפענישען, וועלבע ער דינט." אט דער פאקט מוז באטראכט ווערען אלס א נאטור־נעזעץ פון וואוקס און אנטוויקלונג, און לייקענט אפ די נויטיגקייט פון א נביאישען פארויסזעהן און פון א באוואוסטזיניגען פארויס־געשטעלטען צוועק פון דער אנטוויקלונג.

עוואָלוציע

ה) דעגענעראציע.

פון דעם סך הכל פון דעם נאַטור־אויסוואַל, וואָס מיר האָבען ערשט געגעבען איז קלאָר געוואָרען אז די פּרינציפּען פון נאַטור־אויס־וואַל קאָנען אָנגעווענדעט ווערען סאַי צו די העכסטע, סאַי צו נידע־ריגסטע מדרגות פון לעבען. די העכערע טיפּען פון די אָרגאַניזמען האָבען זיך ביסלאַכווייז אַנטוויקעלט פון די נידעריגערע. פון די פּרי־מיטיווע אָנהויבען פון דער אמעבע איז סוף כל סוף ארויסגעקומען דער מין „מענש." אָבער כאָטש עס זיינען שוין ניטאָ קיין ספקות בנוגע צו דער דיכטיגער אויסטייטשונג פון דעם געזעץ אין דער עוואָ־לוציע בכלל מוזען מיר זיך אָבער היטען פון דעם טעות, וועלכען מען מאַכט אָפט דורך אַ פאַלשען פאַרשטיין פון דעם אויסדרוק „דאָס איבערלעבען פון די מער צוגעפּאַסטע," וועלכע איז דאָסזעלביגע וואָס „נאַטור־אויסוואַל."

ס'איז קלאָר, אז א כסדר'דיגע ענדערונג פון דער סביבה בריינגט צו א כסדר'דיגער צופּאַסונג פון די אָרגאַניזמען, וואָס געפינען זיך אין איר. די וואָס זיינען אמבעסטען צוגעפּאַסט צו זייער סביבה בלייבען לעבען, בשעת די וואָס זיינען אומפעיג צוצופּאַסען זיך צו די נייע פאָדערונגען גייען אונטער. אָבער מען קאָן פרעגען: „אויב דאָס איבערלעבען פון די מער צוגעפּאַסטע האָט געבראַכט צו דער פאַר־וואַנדלונג פון די נידעריגערע, מער פּרימיטיווע פאָרמען אין העכערע און מער קאָמפּליצירטע מינים, טאָ ווי קומט עס, וואָס נידעריגע פאָר־מען זיינען איבערהויפּט פאַרבליבען אויף דער וועלט? פאַרוואָס האָ־בען זיך אַלע מינים ניט אַנטוויקעלט צו העכערע פאָרמען? דער ענטפער אויף דער פראַגע איז א צווייענדיגער: ערשטענס האָבען די טערמינען „הויך" און „נידעריג" בלויז א רעלאַטיווע באַדייטונג אויף דעם לייטער פון די אָרגאַנישע באַשעפענישען. אפילו די אמעבע — דער נידעריגסטער מין פון די בעלי חיים — איז גאָר ניט אזוי איינפאַך ווי מען מיינט געוויינליך. ס'איז א זעהר קאָמפּליצירטער און הויך אָרגאַניזירטער לעבעדיגער מעכאַניזם. מיר שטעלען אויס דעם סדר פון די צווייגען פון דעם לעבענס־בוים לויט דער פאָרשטעלונג, וואָס

ס. הערבערט

האט זיך ביי אונז מיט דער צייט אויסגעארבייט און מיר באטראכ־
טען דעם מענשען אלס דעם העכסטען צווייג פון דעם בוים. אבער
נאר אלעמען איז דאס עס בליבן א מין אנטראפאמארפיזם, — ס׳איז א
באטראכטען פון דעם פראצעס פון עוואלוציע ליט דעם מוסטער פון
דעם מענשען. צווייטענס דארף מען גוט האבען אין זינען, אז דער
פרינציפ פון איבערלעבען פון די מער צוגעפאסטע בריינגט בליבן
דערצו, אז די מער צוגעפאסטע צו א געווי סע סביבה
זאלען זיך פארמערען און ארויסגעבען פון זיך א נייעם דור, בעת די
שלעכט־צוגעפאסטע זאלען אונטערגעהן אין קאמף פאר דער עקזיס־
טענץ. בכלל גערעדט איז די כסדר׳דיגע ענדערונג און די וואקסענדיגע
קאמפליצירטקייט פון די סביבה־אומשטענדען א מיטל פאר׳ן פראג־
רעס, — און דאס דערשיינען פון נייע מינים גיט יערעם מאל צו
א נייעם קאמפליצירענדיגען פאקטאר, — אבער דארטען, וואו די אומ־
שטענדען בלייבען ניט פארענדערט וואקסט ניט אויס קיין באדער־
פענים פון נייע צופאסונגען און די אלטע פארמען עקזיסטירען ווייטער
אין א ניט געענדערטען צושטאנד. אלזא, די מער צוגעפאסטע מינים,
וואס בליבען לעבען, זיינען בשום אופן ניט די „העכסטע" מינים —
די העכסטע, ווי מיר פארשטעהען עס געוועהנליך, דאס הייסט אזעלבע,
וואס פארנעמען דעם העכסטען פלאץ אויפ׳ן בוים פון לעבען, — נאר
זיי זיינען פשוט די, וואס זיינען מער צוגעפאסט צו לעבען אין זייער
באשטימטער נעגעבענער סביבה. דארט, וואו די אומשטענדען וועכ־
רען אלץ מער קאמפליצירט און פארענדערלעך, מוזען זיך ווייזען די
ערשיינונגען פון א פראגרעסיוער ארגאניזאציע; אבער אויב
זיי ענדערען זיך ניט איז ניטא קיין סבה פאר וואס עס זאלען זיך
ענדערען די ארגאניזמען, וואס זיינען שוין אזוי אויך צוגעפאסט צו
זייער סביבה. און אויב ווידער די לעבענס־אומשטענדען ווערען ווייי־
ניגער קאמפליצירט באקומען די בעסטע מעגליכקייט צו דערהאלטען
זיך ביים לעבען גראד די ארגאניזמען, וואס האבען זיך אזוי צוגע־
פאסט צו זייער סביבה, אז זיי זיינען אליין געווארען וויניגער קאמפ־
ליצירט. אין דעם לעצטען פאל האבען מיר פאר זיך די דערשיינונג פון
ד ע ג ע נ ע ר א צ י ע. די „אנטוויקלונג אויף צוריק" איז דעריבער

עוואָלוציע

אונטער באַשטימטע תנאים אויך אַ געוויסע שטופע פון פּראָגרעסיווער עוואָלוציע. דער טערמין „עוואָלוציע" דאַרף אלזא ניט פאַרשטאַנען ווערען בלויז אלס אַן אַנטוויקלונג צו ה ע כ ע ר ע פאָרמען.

מיר האָבען שוין אין א פריערדיגען קאַפּיטעל באַמערקט, אַז עס זיינען דאָ אָרגאַנען, וואָס זיינען געוואָרען רודימענטאַריש — זיינען „איינגעדאַרט" געוואָרען — צוליב דעם, ווייל מען האָט זיך מיט זיי אייפגעהערט צו באַנוצען. אלזאָ, אין דער צייט, ווען איין טייל פון קערפּער קאָן רעטראַגרעסירען — דאָס הייסט אַנטוויקלען זיך אויף צוריק, — קאָנען די איבעריגע טיילען פון אָרגאַניזם גראָד פּראָגרעסי־

בילד 35. — זעקעלטיער (סאקקולינא).

רען אדער בלייבען אומפאַרענדערט. דער דורכשניט פון אָט די אלע געגענזעצליכע פּראָצעסען באַשטימט די פראַגע צו זאָלען מיר באַטראַכ־טען א באַשטימטען אָרגאַניזם אלס א דעגענערירטען טיפּ אדער ניט.

אלס זיכערען פאַל פון דעגענעראַציע קאָנען מיר באַטראַכטען בלויז אַזאַ אָרגאַניזם,ביי וועלכען די מ ע ר ה י י ט פון זיינע וויכ־טיגע אָרגאַנען האָבען זיך געענדערט אויף צוריק (דאָס הייסט אַנשטאַט צו ווערען מער קאָמפּליצירט לויט זייער פאָרם און טעטיגקייט זיינען

ס. הערבערט

זיי געווארען וועניגער קאמפליצירט און אומטעטיגער.) אזעלכע פּראָ־צעסען פון אָפּשטיין טרעפען זיך אין פאלען פון פּאראזיטיזם, וועו א בעל חי, וואס האט פריער געפירט אן אקטיוועו לעבען וועדט פאר־וואנדעלט אין א פּאראזיט, וואס שפייזט זיך פאסיוו ארום אן אנדער אָרגאניזם, וואס שטעלט אים צו שפייז אין א פּארטיגען צושטאנד. אזוי, למשל, זיינען דא פּאראזיטישע קרעבסלאך, וואס וועו אונז וואלט ניט גע־וועו באקאנט זייער לעבענס־געשיכטע וואלטען מיר זיי גאר ניט געקאנט דערקענען אלס מיטגלידער פון דער קרעבסען־משפּחה. דאס דער־וואקסענע „זעקעלטיער" (סאקקולינא) זעהט אויס ווי א פּישוט זעקל אהן פים. אהן א מויל אוו אפילו אהן געדערים, וואס זויגט אריין די שפייז דירעקט, ווי די וואַרצלען פון א בוים. אפטמאל באירט די דענענע־ראציע בלויז אויז געשלעכט פון דעם מין, דעם זכר אדער די נקבה. ביי דעם פּאראזיטישען קרעבסל כ א נ ד ר א ק א נ ט ה ו ס איז דער זכר פיל קלענער ווי די נקבה. קיין זעלבשטענדיגען לעבען פירט ער ניט. ער איז שטענדיג באהעפט אן זיין נקבה אוו לעבט פון איר. עס זיינען דא דעגענערירטע שפּינען — די „קלאמערלאך" — וואס לעבען אויף דער הויט פון חיות.

די דעגענעראציע־פּראצעסען קאנען באווירקען ניט בלויז די פאר־מען פון קערפער, נאר אויך די גייסטיגע אוו מאראלישע אייגענשאפ־טען. ספּעציעל אויפ'ז געביט פון דעם מענשליכען גייסטיגען פּראגרעס מוזען מיר ווארענען קעגען דעם צונויפמישונג פון די באגריפען וועגען די „בעסטע" אוו „מער צוגעפּאסטע." די וואס זיינען אממערסטען צוגעפּאסט צום לעבען ק א נ ע ן אויך זיין די „בעסטע," אויב די ארומיגע אומשטענדען זיינען אזעלכע, אז זיי זיינען גינציג פאר די יחידים, וואס זיינען אמבעסטען אנטוויקעלט פיזיש, גייסטיג אוו מא־ראליש. פון דער אנדער זייט אבער קאן זיך טרעפען אז אפילו די „ערגסטע" זאלען זיך ארויסווייזען פאר די מער צוגעפּאסטע. אויב די ארומיגע באדינגונגען זיינען גינציג פאר פּאראזיטישע געוועהניטען. איז יעדען פאל איז עס בלויז א פראגע וועגען א צופּאסונג צו דער סביבה.

עוואלוציע

געשלעכטליכער אויסוואל.

בעת דער פרינציפ פון נאטור־אויסוואל דערקלערט אונז די באדייטונג פון די נוצליכע אייגענשאפטען, וואס מיר געפינען אין דער ארגאניזשער וועלט אנהויבענדיג פון די נידעריגסטע באשעפענישען אונ עגדיגענדיג מיט די העכסטע, דעם מענשען אייגנעשלאסען, איז אבער דא א נאנצע גרופע סמנים, וועלכע קאנען אויף אט דעם אופן ניט דערקלערט ווערען. דאס זיינען די סעקאנדערע (צווייטגראדיגע) געשלעכטליכע כאראקטעריסטיקעס אין דער חיית־וועלט.

אלס צוגאב צו זייערע אייגענארטיגע געשלעכטליכע ארגאנען, וואס אונטערשיידען דעם זכר פון דער נקבה האבען ס׳רוב לעבעדיגע באשעפענישען נאך אנדערע געשלעכטליכע סמנים, וואס כאראקטעריזירען ביידע געשלעכטען, ווי די גרויס, דער קאליר און פארשיידענע צואוואקסען. הערנער, שפארען, קלאמערן, זיינען כאראקטעריסטיש פאר זכרים, בעת נקבות פארמאגען „זעקלאד," בריסט א. א. ו. אייניג פון די דאזיגע ספעציעלע ארגאנען, ווי די האהעפטונג־ארגאנען און די אייטער (בריסטען) פון די נקבות זיינען דירעקט פארבונדען מיט דער צוכויפפארינג און מיט דער פארמערונג און קאנען דערקלערט ווערען אלס העזולטאט פון נאטור־אויסוואל, ווייל ס׳איז קלאר, אז זיי זיינען דירעקט נויטיג פאר דעם איבערלעבען פון דעם מין. דער אויסוואל באדייט ניט נאר דעם איבערלעבען פון די מער צוגעפאסטע, נאר אויך זייער וויטערדיגע פארמערונג. אנדערש איז אבער מיט אזעלכע סמנים, ווי די ספעציעלע באפארבונג, די פעהיגקייט צו זינגען און אנדערע סמנים, וועלכע עם האבען פיל זכרים אין דער חיות וועלט, — אין מיט נעוויסע אייגענארטיגע סמנים, וועלכע מיר נעפינען ביים מענשען, ווי למשל דער קאליר פון זיין הויט, די האריקייט, די פארם פון געזיכט א. א. ו. אזעלכע סמנים האבען ניט געקאנט האבען קיין איבערלעבען־באדייטונג אין קאמף פאר דער עקזיסטענץ און האבען דעריבער זיך ניט געקאנט אנטוויקלען אלס רעזולטאט פון נאטור־אויסוואל. צוליב דער דערקלערונג פון אזעלכע פאלען האט עס

ס. הערבערט

דאַרווין ארויסגעשטעלט די טעאָריע פון געשלעכטליכען אויסוואל.

כאָטש עס איז כמעט ניטאָ קיין אויסערליכער אונטערשייד צווישען ביידע געשלעכטער פון די נידעריגערע בעלי חיים געפינען מיר אָבער, וואָס העכער מיר הויבען זיך אויף אויפ'ן לייטער פון לעבען, די מערקווירדיגסטע אונטערשיידען צווישען די ביידע געשלעכטער סאַי אין זייער באַפאַרבונג, סאַי אין זייער אלגעמיינעם אויסזעהן. מיר האָבען שוין דערמאָנט אין איין אָרט, אַז די נקבות פון אייניגע פלאַטערלאַך, וואָס מאַסקירען זיך פאר אנדערע מינים וואלטען בשום אופן ניט געקאָנט דערקאָנט ווערען אלס מיטגלידער פון דעמזעלביגען מין ווי זייערע זכרים, ווען מען וואָלט דורך צוכט־עקספּערימענטען ניט אויסגעפונען זייער אלגעמיינע אָפּשטאַמונג. צווישען די קארבער איז דאָ א געוויסע צאָל זשוקעס, וואָס זייערע זכרים זיינען באַצירט מיט פארשיידענע האָרנדיגע צואוואַקסונגען, א. א. וו. די רייב־אָרגאַנען פון דער גריל און פון אירע קרובה'שע מינים, וואָס גיבען ארויס דעם כאַראַקטעריסטישען „גרילץ" געפינען זיך אויך בלויז ביי די זכרים. ביי פיש זיינען דאָ, בכלל גערעדט, זעהר וועניג אויסערליכע אונטערשיידען צווישען די געשלעכטען, כאָטש דארווין בריינגט פונדעסטוועגען אייניגע זעהר אינטערעסאַנטע ביישפּילען, וואו אזעלכע אונטערשיידען זיינען יע דאָ. צווישען די אמפיביעס און בויכקריכיגע זיינען ביידע געשלעכטען אין אלגעמיין ענליך איינער אויפ'ן צווייטען, אָבער אין אייניגע פעלען פארמאָגען די זכרים פאָרט אויסצייכענונגען, ווי הערנער, וואָנסען א. א. וו. די גרעסטע צאָל פון געשלעכטליכע צייכענס געפינען מיר צווישען די פויגלען, וואו מיר טרעפען סאַי ענליכע באַפאַרבונגען פון די זכרים און נקבות פון אייניגע מינים אויף אלע שטופען פון זייער אַנטוויקלונג, סאַי די גרעסטע אונטערשיידען, ווי למשל ביים פאזאַן אָדער ביים פּאַראַדיז־פויגעל. ביי אַנדערע מינים געפינען מיר פלייש־אָנוואַקסונגען און פעדער־באַפּוצונגען, וואָס צייכענען אויס די זכרים פון די נקבות. וואָס איז שייך די ספּעציעלע און אָפט זעהר קונציגע שמים־פעהיגקייטען פון די זינגפויגלען געפינען מיר זיי אויסשליסליך ביי די זכרים. ביי די זויג־

חיות האבען די זכרים ס'רוב ספּעציעלע וואפען, ווי הערנער און שפּאָרן, גריוועס, קאמען א .א. וו.

פאר אָט די אלע סעקאנדערע געשלעכטליכע סמנים האָט ד אַ ר־ ו ו י ן ארויסגעשטעלט זיין טעאָריע פון געשלעכטליכען אויסוואַל. בעת דער נאַטור־אויסוואַל דערקלערט אונז די נוצליכע סמנים אין דער אָרגאַנישער נאַטור איז דער געשלעכטליכער אויסוואַל באַשטימט צו

בילד 36. — דער גלאָקען־פויגעל. (אַ פערטעל פון נאַטירליכער גרויס). דער דערוואקסענער זכר האָט אן אויפגעשטעלטען האָרן; ביים יונגען זכר איז דער האָרן אראָפּגעלאָזען, און ביי דער נקבה פעלט ער אינגאנצען.

דערקלערען די שיינקייט־סמנים. פּונקט ווי דער נאַטור־אויסוואַל קלייבט אויס די מער צוגעפּאסטע צום דורכלעבען אין קאמף פאר דער עקזיסטענץ קלייבט אויס דער געשלעכטליכער אויסוואַל די שענסטע יחידים פאר דער ווייטערדיגער פארמערונג. אָבער בעת דער אויסוואַל־פּרינציפּ פון דעם נאַטור־אויסוואַל הענגט אָפּ פון די אלגעמיינע לע־

ס. הערבערט

בענס־באדינגונגען, וואס פירען צו א קאמף פאר דער עקזיסטענץ. גע־הערט דאס אויסקלייבען אין דעם געשלעכטליכען אויסוואל צו די נקבות. דער שטארקסטער, שענסטער, און בכלל דער זכר, וואס קאן מאכען דעם שטארקסטען איינדרוק געפינט זיך לייכטער א פאר צווישען די נקבות פון זיין מין, און דער דאזיגער אויסוואל־פראצעס, וואס ווערט אומענדליך איבערגעחזרט ברייגנט צו דער פראגרעסיוער פארשטאר־קונג פון די אויסדערוועלטע טיפען. ס'איז קיין ספק ניט, אז אין פיל פאלען מוזען די זכרים ארויסטרעטען אין א קאמף פאר'ן באזיץ פון זייערע נקבות. די שלאכטען פון די קאמפלוסטיגע פויגלען, פון זויג־טירען און אפילו פון נידעריגערע מינים, ווי למשל שפינען אין דער צייט פון זייער ליבע־סעזאן זיינען צו גוט באקאנט, אז מען זאל זיי דא דארפען באשרייבען. די פרידליכע קאמפם־מיטלעכ פון פויגלשע זכרים, וואס סטארען זיך צו באזיגען זייערע נעגנער אין די אויגען פון דער נקבה דורך ארויסשטעלען זייערע שיין־באפוצטע פע־דערן אדער ארויסציינען זייערע מוזיקאלישע קענטנישען אין דער צייט פון דעם פארונג־סעזאן זיינען אויך זעהר אפט באשריבען ג־ווארען. די קונציגע שדכנות־מיטלען, וואס דער סוכה־פויגל נעמט אן, ווען ער בויט פאר זיין גלייבטער אן אמת'ע „סוכה" און א ספע־ציעלען „הויף" באדעקט מיט פארבינג שטיינדלאך און בלעטלאך איז שוין לאנג געווארען א קלאסישער ביישפיל.

ד א ר ו י ן האט אלזא געהאלטען, אז די נקבות ווייזען ארויס א גרעסערע סימפאטיע צו די מער איינדרוקספולע זכרים, דאס הייסט צו די שענסטע פון זיי, צו די בעסטע זינגער אדער שטארקסטע קעמ־פער. ער האט געבראכט פארשיידענע ראיות, כדי צו דערווייזען, אז די נקבות פארען זיך גיט מיט ווען מען מאכט זיך, נאר זיי ווייזען זעהר אפט ארויס א קלאר אויסגערעכענטען חשבון ביים אויסוואל פון זייערע זוגים. אזא מין „זוג־אויסוואל" מוז ברייגנען דערצו, אז די אויסגעקליבענע אייגנשאפטען פון דעם זכר זאלען זיך אלץ מער און מער פארבעסערען אויב דער אויסוואל לויט דעם באשטימטען סמן גייט אן אין א משך פון דורות. דער פועל יוצא דערפון איז, נאטירליך, דער, אז די ווייניגער גליקליכע, פארבראקירטע זכרים קא־

עוואלוציע

נעז זיך ניט געפינען קיין פאר אן ווערען אויף אזא אופן אינגאנצען אויסגעשלאסען פון דער ווייטערדיגער פארמערונג. ווייל אויב די שלים־מזל'דינע זכרים וואלטען אויף אזא אופן ניט פארלאזט די מענ־ליכקייט צו לאזען נאך זיך קינדער וואלט דער ווייטערדיגער דור בכלל ניט געקאנט ארויסווייזען קיין שום פארבעסערונגען. דארווין האט געזוכט צו דערווייזען, אז אין דער חיות וועלט זיינען שטענדיג דא צופל זכרים, אדער עס הערשט א מין פאליגאמיע (פיל־ווייבערשאפט). וואס באגרעניצט די צאל נקבות, פון וועלכער דער נאך ניט געפאדטער זכר קאן אויסקלייבען זיין זיווג. אין די פאלען, וואו ביידע געשלעכ־טען זיינען גלייך באפוצט האט די באפוצונג פריער באקומען דער זכר, דורך א נעשלעכטליכען אויסוואל, און האט זי דערנאך על פי ירושה איבערגענעבען ביידע געשלעכטער.

איידער מיר נייען איבער צו דער קריטיק פון דער טעאריע פון נעשלעכטליכען אויסוואל וויל מיר שוין פארויס באמערקען, אז אין אלגעמיין האט די דאזיגע טעאריע, ווי ד א ר ו י ן האט זי פאר־געלאנט, ניט אויסגעהאלטען די פראבע פון דער צייט און איז אפגע־וואלפען געוואלט דורך די וויכטיגסטע שרייבער איבער עוואלוציע. וואס איז שייך די קאמף־אפאראטען פון די נעהעריגע זכרים, ווי די הערנער, שפארן א. א. וו., וועלכע ברויגען דערצו אז אין קאמף פאר די נקבות זאלען די באזיגטע אפט געטויט ווערען האבען מיר דא פאר זיך בלויז אן איינגאנארטיגען פאל פון נאטור־אויסוואל. וויל, ווי מיר האבען שוין געזאגט, זיינען די מער צוגעפאסטע צום דורכלעבען איז זיכער פון דער עוואלוציע ניט די, וואס באווייזען בלויז צו דערהאלטען זיך אליין ביים לעבען, נאר די, וואס האבען די מעגליכקייט צו פאר־מערען זיך מיט ערפאלג. דער נאטור־אויסוואל, ווי שוין געזאגט, עקזיסטירט פאר דעם גאנצען מין און ניט פאר דעם יחיד.

וואס איז שייך ווידער די ספעציעלע באפוצונגען פון די געשלעכ־טען מוזען מיר ערשטענס אנווייזען אז זיי געפינען זיך בשום אופן ניט בלויז ביי די זכרים. דארווין האט נעוואלט דערקלערען די פאלען, וואו ביידע געשלעכטען האבען באפוצונגען דערמיט וואס די געשלעכט־ליכע צירונג פון דעם זכר ווערט איבערגעגעבען אויך די נקבות בירושה.

ס. הערבערט

אבער ווי זאל מען, וויבאלד אזוי, דערקלערען די פאלען, וואו די נקבה איז נאר דער מער באפוצטער טיפ? ס'איז נאר ניט דערווייזען געווא־ רען אז אין אזעלכע פאלען האט דער זכר אויסגעקליבען די נקבה צוליב איר שיינקייט.

ווייטער: די טעאריע פון געשלעכטליכען אויסוואל שטיצט זיך אויף דער השערה, אז ערשטענס זיינען דא מער זכרים ווי נקבות, און צווייטענס, אז די פארבראקירטע זכרים קאנען איבערהויפט ניט גע־ פינען קיין פאר. איז אבער די צרה וואס קיין איינע פון די השערות ווערט ניט באשטעטיגט דורך די פאקטען וואס מיר ווייסען. דער ווייטערדיגער פונקט איז: צי קלייבען טאקע די נקבות אוים זייערע זכרים און צי טוען זיי עס פון א באשטימטען עסטעטישען שטאנד־ פונקט? וואס איז שייך דער ערשטער פראגע קאן מען צוגעבען אז אין געוויסע פאלען וויזען די נקבות ארויס אן אויסגעשפראכענע נוי־ גונג צו באשטימטע זכרים, אבער אין ס'רוב פאלען באמערקט זיך ניט, אז זיי זאלען זיין אזוי אויסקלייבעריש און עס שיינט גיכער, אז זיי נעמען אן די ערשטע בעסטע זכרים, וואס שלאגען זיך פאר. אבער די אנדער פראגע איז אזא: צי זיינען אזעלכע נידעריגע מינים, ווי פוג־ לען און פלאטערלאד איבערהויפט פעהיג אנצואוועגדען אין זייער אוים־ וואל אן עסטעטישע מאס? ס'איז שווער צו גלויבען, אז פלאטערלאד און פוגלען קאנען באאיינפלוסט ווערען אין זייער אוסוואל פון א זכר דורך אביסעל מער אדער אביסעל וויניגער קאליר. כדי צו ראטעווען די טעאריע זאגט ל א י ד מ א ר ג א ן ארויס די השערה, אז די נקבה מאכט טאקע ניט קיין באוואוסטזיניגען אויסוואל, אבער זי ווערט באאיינפלוסט צונויפצופארען זיך מיט דעם זכר, וואס רופט ביי איר ארויס די שטארקסטע געשלעכטליכע געפילען דערמיט, וואס ער ציט צו איר אויפמערקזאמקייט מיט די שענסטע קאלירען אדער אנ־ דערע שטארקע אייגענשאפטען. אבער אויב דאס וואלט אפילו געווען אזוי איז דאך נאך אלץ א פראגע, צי קאן א קלייענר חלוק אין דער שארפקייט פון די קאלירען שפילען אזוי גרויסע ראליע אין דעם ענין פון אויסקלייבען אדער אינגאנצען פארבראקירען דעם זכר, ווי מיר וואלטען געמוזט אננעמען לויט דארווינ'ס טעאריע. און אגב איז ענר־

עוואלוציע

גילטיג דערוויזען געוואָרען דורך עקספּערימענטען איבער פּראָשיידענע פּלאַטערלאַך, אז די נקבות פּאָרען זיך אָהן שום אויסקלייבערשאפט מיט אַלע זכרים, סיי ווען יענע האָבען זעהר רייך באפּארבטע פּליגלעך, סיי ווען זיי האָבען גאָר קיין פּליגלעך ניט. די צונויפּפּאָרונג קומט גיכער פון אלץ פּאָר צוליב דער כ ע מ א ט א ק ס י ס, דאָס הייסט צוליב געווייסע ריחות וואָס דער קערפּער גיט פון זיך אַרויס. אין דעם פּאַל מיט די פּויגלעך איז דערוויזען געוואָרען, אז זייערע קאָליר־באַגריפען זייענען גאָר אַנדערע ווי אונזערע, און מיר קאָנען דעריבער ניט אורטיילען וועגען זייער עסטעטישער מאָס, אויב אזא עקזיסטירט איבערהויפּט, לויט אונזערע עסטעטישע באַגריפען. און דער לעצטער ארגומענט: אויב די נקבות וואָלטען געמאכט א באַוואוסטזיניגען אַדער אומבאַוואוסטזיניגען אויסוואָל לויט א באַשטימטער עסטעטישער מאָס, וואָלטען מיר געדארפט אננעמען אז נקבות פון זעהר קרובה'שע מינים האָבען פּאַרשיידענע געשמאַקען, וואָס אונטערשיידען זיך אומגעהויער שטאַרק, — און דאָס וואָלט געווען פּיל מער וויפּיל עס לאָזט זיך דערקלערען לויט דעם נעזעץ פון וואַריאַציעס.

וואָס זשע פּאָר א צווייק דינען פּאַרט די באַפּוצונגען און די ליבעס־אייגפּאָלען פון די זכרים אין דער צייט פון דעם פּאָרונג־סעזאָן, אויב זיי זיינען ניט באַשטימט געוואָרען צו דינען דעם געשלעכטליכען אויסוואָל? די כּפּעציעלע געשלעכטליכע באַפּארבונג איז יעדענפּאַלס א פּאַקט, וואָס דאַרף דערקלערט ווערען. א. ר. ו ו א ל ע ס, וואָס פּארלאָזט זיך אינגאַנצען אויפֿן נאטור־אויסוואָל דערקלערט די פּאַרשיידענקייט פון דער באַפּארבונג מיט דער אַדערפּענגיש אין א סמן, לויט וועלכען די מיטגלידער פון איין און דעם זעלביגען מין זאָלען זיך קאָנען דערקענען. דער נעזאַנג פון די פּויגלעך דאַרף, לויט זיין מיינונג, אויך באטראכט ווערען אלס א דערקענונג־צייכען צוויישען ביידע געשלעכטער. וואָס איז שייך דעם אונטערשייד צוויישען דער באַפּארבונג פון דעם זכר און פון דער נקבה איז דער טונקעלער קאָליר פון דער נקבה א רעזולטאט פון א שוץ־באַפּארבונג, וועלכע איז אויסגעארבייט געוואָרען דורך דעם נאטור־אויסוואָל צוליב דעם וואָס די נקבה נויטיגט זיך אין א גרעסערער באשיצונג, וויל אויף איר פּאַלט

א. הערבערט

די אויסגאבע אויסצוזיצען די אייער און דערציען דעם יונגען דור. די רייכערע קאליראן פון די זכרים שטאמען פון זייער גרעסערער קראפט, און דערביי דריקט זיך ביי זיי אויס דער עודף פון לעבענס־ענער־גיע ניט נאר אין א שארפערער פיגמענטאציע, נאר אויך אין דעם אויסוואקסען פון לאקאן, צירונג־פעדערן, א. ד. גל. אט די צעוואק־סונגען וווייזען זיך ס׳רוב אויף באשטימטע טיילען פון קערפער פונקט ווי די פרימיטיווע פלעקען ביי די חיות, וואס האבען זיך שפעטער צונויפגעוואקסען אין בענדער און גוזען.

דער ארגומענט אנטקעגען ו ו א ל ע ס ׳ ע ס טעאריע איז א קורצער. ערשטענס דערווייזט נאר ניט דער פאקט, וואס די נקבות האבען א שוץ־קאליר דורך דער ווירקונג פון דעם נאטור־אויסוואל אז עס איז ניט ריכטיג די השערה, אז די רייכקייט פון דעם זכר׳ס באר־פארבונג איז דערגרייכט געוואָרען דורך דעם געשלעכטליכען אויסוואל אין די פאלען וואו דער געשלעכט־אויסוואל קומט ניט אין קיין צוזאמ־מענשטויס מיט דעם נאטור־אויסוואל. צווייטענס, אפילו וואו מיר זאלען אננעמען אז די רייכערע קאליראן פון דעם זכר קאנען דער־קלערט ווערען דורך זיין גרעסערער קרעפטיגקייט וואלט דאס נאך אלץ ניט דערקלערט ניט די אפשטאמונג פון די קונציגע און רייכע באפי־צונגען פון דעם זכר און ניט די אנטוויקלונג פון פארשיידענע שייכ־קייט־צעוואקסונגען ביי געוויסע פויגלען, וואס שיינען גאר צו זיין פאר זיי א פראקטישע שטערונג.

אלס דעם לעצטען ארגומענט קעגען דער טעאריע פון געשלעכט־ליכען אויסוואל רוקט ו ו א ל ע ס ארויס די פאלגענדיגע טענה: אזוי ווי מיר ווייסען, אז דער נאטור־אויסוואל וואָרצעלט שטענדיג אויס די סמנים, וואס קאנען בריינגען שאדען קאן מען זיך קוים פאר־שטעלען, אז דערזעלביגער נאטור־אויסוואל וואלט ניט אויסגעוואר־צעלט א סך שיינע אבער אפט שעדליכע באפוצונגען, וואס ווערען ארויסגעבראכט דורך דעם געשלעכטליכען אויסוואל. „די אומברחמנות׳־דיגע ווירקונג פון דעם נאטור־אויסוואל מוז דאך באזייטיגען יעדע פראבע אויסצוקלייבען בלויז א שיינקייט־סמן אלס ניט דערלאזליכע לייכטזיניגקייט, סיידען מיר זאלען אננעמען, אז דאס שענסטע איז

עוואלוציע

שטענדיג אויך דאס אממערסטען צוגעפאסטע אין אלע איבעריגע פרטים, — און אויב ווידער דאס שענסטע וואלט נעווען דאסזעלביגע וואס דאס מער צוגעפאסטע, וואלט דאך שוין יעדער אויסוואל פון שיינקייט־שטריכען ממילא נעווען אן איבעריגע זאך". (ווייל די שיינקייט וואלט דאך דעמאלט נעקאנט דערקלערט ווערען פשוט אויפ'ן גרונט פון דעם נאטור־אויסוואל פון די מער צוגעפאסטע). אבער ל א י ד מ א ר ג א ן וויזט קעגען דעם אז, ווי שוין פריהער דערמאנט, אז די צוגויפפארונג לויט'ן געשמאק און דער נאטור־אויסוואל ווידערשפרעכען נאר ניט איינער דעם צווייטען. „די ביידע פראצעסען הויבען זיך אן אויף די פארשיידענע עקען פון דער נאטורם עקאנאמיע. דער נאטור־אויסוואל הייבט אן מיט'ן אויסשליסען פון די שוואכערע אין ווירקט ארויפצו אזוי לאנג, ביז עס בלייבען סוף כל סוף לעבען אויסשליסליך די אמבעסטען צוגעפאסטע; און געשלעכטליכער אויסוואל ווידער, וואס קומט פאר צוליב דער צוגויפפארונג לויט דעם געשמאק, הויבט זיך אן מיט'ן אויסוואל פון די, וואס זיינען ערפאלגרייכער פין די אנדערע אין ווען לאנג ביז בלויז די סאמע אפשטויסענדע בלייבען ניט צוגויפגעפארט".

עס זיינען פארגעשלאגען געווארען אויך אנדערע טעאריעס וועגען די כעקאנדערע באגלייטענדיגע געשלעכט־סמנים, אבער דער קרייז ערשיינונגען, וואס זיי דערקלערען איז ניט גענוג גרויס, אז זיי זאלען נעווינען די אלגעמיינע אנערקענונג. קיין איינע פון זיי האט יעדענפאלס נאך ניט נעקאנט פארנעמען דעם פלאץ פון דער טעאריע פון געשלעכטליכען אויסוואל, וואס ט ש א ר ל ז ד א ר ו י ן האט פארגעשלאגען. פראפעסאר ל. ב ל ע י ט מאכט דעריבער דעם סך הכל פון זיין פארטיידיגונג פון דארווינ'ס טעאריע פון געשלעכטליכען אויסוואל פון די פאלגענדיגע ווערטער:

„זי (די דאזיגע טעאריע) איז א בעסערע ווי א וועלכע עס איז אנדערע, וואס מען האט דערווייל פארגעשלאגען אויף איר ארט. און מיר מוזען זיך מיט איר באנוצען ביז קיין בעסערע איז ניט נעפונען געווארען".

ס. הערבערט

4) די שווערינקייטען פון די טעאריעס.

מיר האבען ביז איצט באטראכט די טעאריעס פון לאמארקיזם און דארוויניזם באזונדער, לויט זייער היסטארישען סדר. אבער כדי פולשטענדיג צו פארשטעהן זייער וויכטיגקייט מוזען מיר זיי באטראכטען אויך אין זייער קעגענזייטיגער שייכות. ניט נאר בילדען די דאזיגע צוויי טעאריעס דעם פאנצער פון די איצטיגע עוואלוציאניסטען, נאר די פראגע גופא וועגען דער אנטשטעהונג פון די מינים איז לעצטענס הויפטזאכליך פארוואנדעלט געוואָרען אין א פראגע וועגען דעם גרעסטען וועדט פון דער איינער אדער פון דער אנדערער פון די צוויי שטרייטענדיגע סיסטעמען. ווייל כאטש דארווין האט אויסגעארבייט זיין טעאריע וועגען דעם נאטור־אויסוואל הויפטזאכליך כדי צו פארבייטען די טעאריע פון לאמארקיזם האט ער זיך אליין אבער בשום אופן ניט אפגעזאגט צו באנוצען, וואו ס'איז נויטיג געווען, מיט די לאמארקישע פרינציפען. ער אליין האט אין דער פולער מאס אנערקענט די ווירקונג פון די סביבה־אומשטענדען און האט זיך אויף זיי געשטיצט אין א סך פאלען, וועו אים האט געשיינט, אז זיי דערקלערען בעסער דאס פראבלעם, וואס ער האט געהאט פאר זיך. אנדערש איז עס אבער געווען מיט וואלעס'ן, דעם מיט־אנטדעקער פון דער טעאריע פון נאטור־אויסוואל. לויט זיין מיינונג איז די טעאריע פון נאטור אויסוואל דער איינציגער מעגליכער פאקטאר פון פראגרעסיווער אנטוויקלונג פון די מינים, און ער האט דעריבער אפגעווארפען ניט נאר דעם לאמארקישען פרינציפ, נאר אפילו דעם געשלעכטליכען אויסוואל און יעדער אנדער צוגאב־טעאריע פון עוואלוציע*). דער דאזיגער אולטרא־דארוויניסטישער שטאנדפונקט איז די לעצטע צייט

*) אבער אפילו דעם געזעץ פון נאטור־אויסוואל האט ער, ווי מיר האבען שוין געזעהן, אויך אפגעווארפען, וועו עס האט זיך געהאנדעלט מכוח די גיוסטיגע אייגענשאפטען פון דעם מענשען, וועלכע ער האט צוגעשריבען צו דער ווירקונג פון העכערע „גיוסטיגע קרעפטען". מען זעהט דערפון ווי ווינציג באארעכטיגט ער איז געווען אנצורופען זיין בוך „דארוויניזם".

עוואלוציע

שטארק פאפולער געווארען א דאנק די ארבייטען פון דעם דייטשען געלערנטען פראפעסאר א. ו ו י ס מ א ן. ער אינאיינעם מיט א כך זייע אנהענגער, וואס האבען געגרינדעט די „נעא־דארוויניסטישע" שול האט געהאלטען, אז דער נאטור־אויסוואל איז פאר זיך אליין גענוג צו פארענטפערען אלע דערשיינונגען פון עוואלוציע, און ער איז דעריבער אבסאלויט קעגען די מאדערנע פארטיידיגער פון דער לאמארקישער טעאריע, פון דעם נעא־לאמארקיזם, וואס באזייטיגט אינגאנצען דעם גרונט פון נאטור־אויסוואל אדער גיט אים אין בעסטען פאל אפ א ניט וויכטיגען ארט אין דעם פלאן פון עוואלוציע.

די שווערigקייטען, וואס זיינען פארבונדען מיט דער אנערקענונג פון די ביידע עקסטרעמע שולען זיינען באמת זעהר גרויס, וועו מען נעמט יעדע שול באזונדער, ווייל יעדער איינער פון די קעגענגעועצליכע צדדים האט באוויזען ארויסצושטעלען גאנץ שטארק און ערנסטע טענות קעגען דעם צד שכנגד. אבער איידער מיר וועלען איבערגיין צו א נעכויעם באטראכטען פון די ארגומענטען פאר און קעגען פון אט די ביידע ריכטונגען מוזען מיר צולייב קלארקייט וועגען נאך אמאל אונטערשטרייכען די הויפט חלוקי דעות פון די צווויי שטרייטענדיגע טעארעען. אין ביידע טעאריעס, סיי אין לאמארק'ס, סיי אין דארווין'ס שפילט די סביבה א גרויסע ראלע. אבער מיר מוזען אנצייגען אויף דעם גרונט־חלוק פון דעם אופן, אויף וועלכען די ווירקונג פון דער סביבה ווערט באטראכט אין ביידע פאלען. לויט דער לאמארקישער טעאריע האבען די סביבה־באדינגונגען א דירעקטע ווירקונג אויף די יחידים וואס געפינען זיך אונטער זייער השפעה. דער יחיד פאסט זיך צו צו די נייע אומשטענדען און ווערט דערבייַ אין א געוויסער מאס געענדערט. די סביבה ווירקט דירעקט אויף דער פארענדערונג פון דעם יחיד און יעדער דור גיט איבער דעם פאלגענדיגען בירושה די נייע־באקומענע ענדערונגען. אויף אזא אופן קומט פאר א כסדר'דיגע פארענדערונג פון דעם גאנצען מין אין הסכם מיט דער ארומיגער סביבה.

אנדערש איז עס אבער מיט דעם נאטור־אויסוואל. דא קומט אויך פאר אן ענדערונג פון די ארגאניזמען, וועו עס בייטען זיך די

ס. הערבערט

ארומיגע אומשטענדען. אבער אין דעם פאל צווינגען ניט די נייע אומשטענדען, אז דער יחיד זאל זיך דירעקט צופאסען צו זיי, נאר זיי ווירקען ווי א זיפ, וואס קלייבט אפ די יחידים, דערלויבט די וואס זיינען פון אנהויב אן מער פעהיג צוצופאסען זיך, אז זיי זאלען בלייבען לעבן לעבעו און ראט אויס די אלע, וואס קאנען זיך ניט צופאסען. אויף אזא אופן ווערט די טויגליכקייט פון די איבערגעבליבענע יחידים שטענדיג פארגרעסערט דורך דער פראגרעסיוער אויסוואל־ווירקונג פון דער סביבה. לויט דער לאמארקישער טעאריע ווערט די ענדערונג פון די יחידים דירעקט פאראורזאכט דורך דער סביבה און ווערט איבערגעגעבען בירושה. לויט דארווינ׳ס טעאריע אבער האבען די פארשידענקייטען צווישען די יחידים פון איין מין שטענדיג עקזיסטירט, און דער נאטור־אויסוואל פארזיכערט בלויז אז די טיפען, וואס קאנען זיך אמגרינגסטען איינלעבען אין די נייע אומשטענדען זאלען בלייבען לעבען, און די וואס קאנען עס ניט זאלען אויסשטארבען.

ווי ווייט אבער קאן יעדערע פון די טעאריעס געשטיצט ווערען אלס א זעלבשטעניגע סיסטעם, דאס הייסט, אלס א פרינציפ וואס איז פאר זיך אליין גענוג צו בריינגען צו דער פראגרעסיוער עוואלוציע פון די מינים?

מיר וועלען פריער באטראכטען די שווערינקייטען פון דעם נעא־לאמארקיזם און דערנאך די מניעות וואס שטעהן אויפ׳ן וועג פון דעם נעא־דארוויניזם.

א) נעא־לאמארקיזם.

מיר האבען שוין געזעהן, אז לויט לאמארק׳ס מיינונג קאן מען אונטערשיידען צווי אופנים פון דער סביבה׳שער ווירקונג. איינער־באשטייט אין דער דירעקטער ווירקונג פון די אויסערליכע אומשטענדען, פון דעם קלימאט, שפייז, א. ד. גל.. — און דער צווייטער איז א וויניגער דירעקטער און קומט אלס אינווויניגסטער רעזולטאט פון באנוצען זיך אדער אויפהערען באנוצען געווייסע ארגאנען. אין ביידע פאלען וועלען די ווירקונגען אויף דעם יחיד איבערגעגעבען בירושה

עוואלוציע

די וויטערדיגע דורות. די נעא־לאמארקיסטען קאנען אין דעם פּרט איינגעטיילט ווערען אין צוויי גרופּעס, — די באטאניסטען, יואס שטרייכען אונטער דערהויפּט די ווירקונג פון דעם ערשטען פאקטאר פון לאמארקיזם, און די פּאלעאנטאלאגיסטען, — הויפּטזאכליך די אמעריקאנער,— וואס זיינען דורך זייער פּארשען פון די אויסנעלאשענע מינים פון די בעלי חיים געקומען דערצו, אז זיי האבען אנגעהויבען באטראכטען אלס דעם וויכטיגסטען עלעמענט אין דער פּראגרעסיווער אנטוויקלונג פון די מינים דעם גע׳ירשנ׳טען רעזולטאט פון באנוצען אדער אויפהערען צו באנוצען זיך מיט געוויסע ארגאנען (די באנוצונג־ירושה).

מיר דארפען דא אלזא ענטפערען אויף דער פאלגענדיגער טאפעלטער פראגע: צי קאן דער לאמארקיזם אין א וועלכער עם איז פּאַרם, אין דער ערשטער אדער אין דער צווייטער, אדער אפילו אין ביידע זיינע פארמען דערקלערען די עוואלוציע פון די מינים? צי איז דאס ירשנ׳ען פון די באקומענע אייגענשאפטען אן אנגענומענער פאקט פון דער וויסענשאפט?

כדי קלערער צו מאכען דעם ענין וועלען מיר אננעמען, — כאטש דאס דארף נאך דערווייזען ווערען, — אז דער ענטפער אויף דער לעצטער פראגע איז א פאזיטיווער, וויל אהן דעם וועלט ביי דער לאמארקישער טעאריע אוועקגענומען איר גאנצער יסוד.

אבער ווי נאר מיר גייען צו צו דער ערשטער פראגע, — צו דער פראגע וועגען א פאסיוועז אננעמען פון נייע אייגענשאפטען, — טרעפען מיר זיך שוין אן מיט דער ערשטער שוועריגקייט: ווי קאן זיך דער ארגאניזם אפרופען אויף א באשטימטען אופן אויף די כסדר׳דיגע ענדערונגען פון די אומשטענדען אזוי אז עס זאלען זיך וויזען נ ו צ ל י כ ע פארבעסערונגען פון די ארגאנען אזוי זיי זאלען זיך אנזאמלען לויט באשטימטע ליניעס? ווי קאנען מיר זיך, למשל, פארשטעלען אז די פארויקעלטע ענדערונגען פון די ארבייט־אברים פון פארשיידענע בעל־חיים, די סקריפענדיגע ארגאנען פון די היישעריקען אדער דער „קאם־און־בערשטע" אפאראט פון דער בין זאל זיך אויף אזא אופן אנטויקלען, ווען מיר וויסען, אז די דאזיגע ארגאנען באַ־

ס. הערבערט

שטייען פון א שטייפען האַרן־מאַטעריאַל? די קעגענזייטיגע צופּאַסונג פון די פּאַרשיידענע טיילען איז צו קאַמפּליצירט, אַז זי זאָל קאַנען פּאַרקומען דירעקט אונטער דער ווירקונג פון דער אַרומיגער סביבה, און דער פּרינציפּ, ווידער, פון באַנוצונג־ירושה איז אויך אויסגעשלאָסען, ווען מיר האָבען צו טאָן מיט אזעלכע פּאַסיוועס געבייען. אַדער נעמען מיר אָן אַן אַנדער ביישפּיל: ווי קאָן די פּאַסיוועס צופּאַסונג דערקלערען די ענדערונג פון אַן עסבאַרען פלאַטערל, וואָס פּאַראַמאַסקירט זיך פּאַר א ניט־עסבאַרען מין? אין בעסטען פאַל קאָן מען אפשר אינאייגעם מיט פּלעיט'ן צוגעבען אַז די דרויסענדיגע אומשטענדען קאַנען צוגעבען דעם אַרגאַניזם וועלכע עם איז „פּאַרוווע" אייגענשאַפטען און אין זעהר זעלטענע צופאַלען וועלכע עם איז פּשוט'ע נוצליכע אייגענשאַפטען אין פאַל אויב די סביבה־אומשטענדען זאָלען כסדר און א לאַנגע צייט ווירקען אויף א מאַסע פון יחידים. אַבער דאָ שטעלט זיך תיקף אַן אַנדער פראַגע: צי קאַנען אזעלכע אייגענשאַפטען געירשנ'ט ווערען?

פיל ביאָלאָגען באַטראַכטען דעם לאַמארקיזם הויפּטזאַכליך אלס פּרינציפּ פון אינווייניגסטער צופּאַסונג. זייערע אַרגומענטען — ווי למשל די וואָס וויסמאַן שטעלט אַרויס, — זיינען געצילט הויפּטזאַכליך קעגען אָט דער זייט פון דער לאַמארקישער סיסטעם. ס'איז, נאַטירליך, קלאָר פון אויבענאויף, אז די פּאַסיוועס (אויסערליכע) צופּאַסונגען קאַנען ניט דערקלערט ווערען אויף דעם אופן. אַבער אפילו די אקטיוועס (אינווייניגסטע) צופּאַסונגען קאַנען בשום אופן ניט דערקלערט ווערען דורך די גע'ירשנט'ע רעזולטאַטען פון באַנוצען אַדער אויפהערען צו באַנוצען זיך מיט געוויסע אַרגאַנען. ווי למשל קאָן דאָס בלויזע באַנוצען זיך פּאַרוואַנדלען די אומשעדליכע גיל (גלענד) פון דער שלאַנג אין א גיפטיג געווער? ווי וואָלט די בלויזע ווירקונג פון באַנוצען זיך נעקאַנט אויסציען די ריים־ציינער פון דעם באַירוסאַ־חזיר, ווען מיר זעהען, אז כדי צו דערגרייכען זייער איצטיגע לענג האָבען זיי פריהער געמוזט דורכשניידען די הויט פון זיין שנוק און זיינען דורכדעם געוואָרען אינגאַנצען אומנוצליך. נאָכמער, ווען מען פּרובט לויט דער דאָזיגער טעאָריע דערקלערען די אינ־

עוואלוציע

כטינקטען אלס ג'ירשנ'טע נעוועהייטען—דאס הייסט אייגענשאפטען, וואס זיינען ארויסגעקומען פון דעם שטענדיגען איבערחזר'ען פון גע־ווייסע פאקטען, וואס איז איבערגעגעבען געוואָרען בירושה די שפע־טערדיגע דורות, — טא ווי זאלען מיר דערקלערען די אינסטינקטען, וואס ווערען באנוצט פון דעם יחיד בלויז איין מאל אין לעבען? איז דעם פאל קאן דאך נאר קיין פראגע ניט זיין וועגען ירשנ'ען כסדר'דיגע באוועגונגען. אדער וועלכע מיר נעמען דעם פאל מיט די ארבייט־בינען, וואס לעגען ניט קיין אייאלאד, — קאן דאך ביי זיי ניט געמאלט זיין, אז זיי זאלען איבערגעבען בירושה זייערע אייגנעוויינטע אייגענשאפ־טען די דורות, וואס קומען נאר פון זיי ניט ארויס.

אבער די הויפט־פראגע בלייבט פאָרט די פאלגענדיגע: וואס פאר א באווייזען זיינען דא, אז די אייגענשאפטען, וואס די שטאם־עלטע־רען באקומען אין משך פון זייער לעבען וועלכע איבערגעגעבען בירושה זייערע שטאם־קינדער און קלייבען זיך אויף אזא אופן אז אלץ מער און מער? ס'איז אמת, למשל, אז דעם שמיד'ס מוסקולען וועלכע דורך דעם שטענדיגען באנוצען זיך מיט זיי פארשטארקט. אבער וואס פאר א באווייז האבען מיר, אז די דאזיגע פארשטארקטע מוסקולן וועלכע שוין דערפאר אליין ג'ירשנ'ט דורך זיינע קינדער? לאמארק אליין האט דאס ירשנ'ען פון באקומענע אייגענשאפטען אנגענומען פאר א פשוט'ען פאקט, וואס דארף נאר ניט דערווייזען וועלכע, און דאס־זעלביגע האבען געטאן אויך ס'רוב פון זיינע נאכפאלגער, ביז ו ו י י ס מ א ן האט דערווייזען, אז דער פאקט איז נאָרניט אזא קלארער און זיכערער, ווי מען האט גערעכענט. ס'וואלט געווען א צו לאנגער עסק אפצושטעלען זיך דא נענוי אויף א בפרטיות'־דיגער דיסקוסיע פון דער פראבלעם פון ירשנ'ען באקומענע אייי־גענשאפטען. דאס איז א גאנץ ספעציעלע פראגע, וואס וועלכע בא־טראכט אין די געהעריגע ביכער, וואס פארנעמען זיך ספעציעל מיט דעם ענין. מיר ווילען דא בלויז אנווייזען, אז ו ו י י ס מ א ן מאכט א שארפען אונטערשייד צווישען דעם קערפער פון דעם יחיד און די זרע־קעמערלאד, פון וועלכען עס קומען ארויס די שפעטער־דיגע דורות. לויט זיין מיינונג — וואס איז איצט כמעט אומע־

כ. הערבערט

טום אנגענומען — קאנען די אייגענשאפטען, וואס דער קערפער באקומט דורך א דרויסענדיגער וירקונג (למשל די הארטע מוסקולן פון דעם שמיד אדער דער קורצער עק פון א קאץ ביי וועלכער מען האט אפגעהאקט א שטיק עק, אדער די „געלערנטקייט" פון א פערד, וועלכען מען האט אויסגעלערנט טאנצען) ניט איבערגעגעבען ווערען דירעקט צו די זרע־קעמערלאך אין איין און דערזעלביגער צייט און אויף איין און דעמזעלביגען אופן. די נייע־באקומענע אייגענשאפטען קאנען דעריבער ניט איבערגעגעבען ווערען בירושה דעם נעקסטען דור. אלע באווייזען לטובת אזא ירושה האבען זיך ארויסגעוויזען פאר פאלש אדער שוואך־באגרינדעט. יעדענפאלס, אפילו ווען מיר זאלען צוגעבען אז דאס איז מעגליך, מוז מען עס באטראכטען פאר אזא זעלטענעם פאל, אז מען קאן זיך מיט אים ניט רעכענען אלס מיט א שטענדיגען פאקטאר אין דער אויסבילדונג פון נייע אייגענשאפטען. דער פועל יוצא דערפון איז, אז יעדע מעארע פון עוואלוציע, וואס איז געבויט אויף דעם דאזיגען פאקטאר — און דער לאמארקיזם געהערט צו אט די טעאריעס — מוז דורכפאלען אזוי לאנג ווי זי קאן ניט דערווייזען איר ערשטען גרונט־פרינציפ, דאס ירשנ'עז פון באקומענע אייגענשאפטען.

ב) נעא־דארוויניזם.

מיר האבען שוין באמערקט, אז עס זיינען דא צוויי שולען פון דארוויניזם. די ערשטע ווערט פארטרעטען דורך ט ש א ר ל ז ד א ר ו י ן אליין און דורך זיינע נאכפאלגער, ווי ר א מ א נ ע ז, פ ל ע י ט און אנדערע, וואס כאטש זיי באטראכטען דעם נאטור־אויסוואל אלס דעם הויפט־פאקטאר פון עוואלוציע גלויבען זיי פונדעסטוועגען ניט, אז ער איז דער איינציגער פאקטאר. לויט זייער מיינונג זיינען די סביבה־ווירקונגען פון די אויסערליכע אומשטענדען, איינשליסענדיג אויך די באנוצונג־ירושה, בלויז צוגאב־מיטלען ביי דער אויסבילדונג פון די מינים. די אנדער שול, וואס האט זיך אנגעהויבען מיט ו ו א ל ע ס ' ן און ווערט איצט אנגעפירט פון

עוואלוציע

ו ו י ס מ א נ ' ע ן האלט זיך ביי דער מיינונג, אז דער נאטור־אויסוואל אליין איז נענוג צו דערקלערען אלע ערשיינונגען פון עוואלוציע, און גלויבט, אז ער איז די איינציגע ריכטיגע סבה פון דער אנטשטייאונג פון די מינים*). די קריטיק אנטקעגען דארוויניזם צעפאלט זיך דעריבער אויף צווי טיילען, אפהענגיג פון דעם, צי מיר באהאנדלען די ארגומענטען אנטקעגען דעם נאטור־אויסוואל בכלל, אדער מיר האבען צו טאן מיט די עקסטרעמע אנהענגער פון נאטור־אויסוואל, וואס לייקענען אפ יעדען אנדער פרינציפ פון פארמירען די מינים. צווישען די קריטיקער פון נאטור־אויסוואל געפינען מיר אייניגע אויטארען, וועלכע גיהען אזוי ווייט, וויי אינגאנצען אפצולייקענען אז דער נאטור־אויסוואל האט א וועלכע עס איז באדייטונג אין דער סכעמע פון עוואלוציע. אנדערע ווידער האבען אנגעוויזען אויף ערנסטע מניעות ספעציעל קעגען דעם איינגעריען פרינציפ פון די נעא־דארווי־ניסטען. מיר וועלען דא גיבען בלויז א קורצען סך הכל פון אייניגע פון די וויכטיגערע טענות.

צווישען די אלגעמיינע טענות קענען דעם נאטור־אויסוואל פאר־נעמט אפשר דעם ערשטען ארט די באהויפטונג פון אייניגע געלערנטע, אז דער נאטור־אויסוואל עקזיסטירט נאר פאקטיש ניט אין דער נאטור. יעדענפאלס, פרובט מען זיך באהויפטען, זיינען ניטא קיין פאזיטיווע באווייזען פאר דעם פרינציפ. און מען מוז טאקע צוגעבען, אז ס'איז פאקטיש אוממעגליך נאכצופאלגען דורך א דירעקטער באאבאכטונג א וועלכען עס איז ספעציעלען פאל פון נאטור־אויסוואל אין דעם נאטור־צושטאנד, וויייל די באריינונגען זיינען צו קאמפליצירט, אז מען זאל זיי קאנען פונאנדערגלידערען מיט א ווייסנשאפטליכער גע־נויקייט. פונדעסטוועגען זיינען אייניגע וויסנשאפטליכע באאבאכ־טונגען דאך געמאכט געווארען און זיי באווייזען ווייניגסטענס אז די ציפאסונגען, וויי זיי ווערען אויסגעטייטשט דורך די אנהענגער פון נאטור־אויסוואל שפילען יא א ראלע אין לעבען. אזוי, למשל, האט צ ע ס נ א ל א ארויפגעוועצט נרינע און ברוינע פיס־ווערעמלאך פון

*) ווייסמאן אליין גיט אבער צו, אז דער געשלעכטליכער אויסוואל האט דערביי אויך א באדייטונג.

ס. הערבערט

דעם מין „מ א נ ט י ס - ר ע ל י ג י א ז א" אויף פלאנצען און האט אויסגעפונען אז די גרינע עקזעמפליארען, וואס האבען הארמאנירט מיט דעם קאליר פון די בלעטער האבען זיך גערעטעוועט פון טויט, בעת די ברוינע, וואס האבען זיך אויף די גרינע בלעטער געווארפען אין די אויגען זיינען ס'רוב אויפגעפרעסטען געווארען. פ א ו ל ט א ן און ס ע נ ד ע ר ס האבען געמאכט ענליכע עקספערימענטען מיט דער ליאלקע פון א פלאטערל (ו ו א נ ע ס ס א א ו ר ט י צ ע) אין באקומען דיזעלביגע רעזולטאטען. דאס צייגט, אז דער שוץ-קאליר איז אן אמת'ער איבערלעבונג-פאקטאר, וואס גיט א זיכערען פארצוג זיינע טרעגער אין קאמף פאר דער עקזיסטענץ. אבער בכלל איז דער פרינציפ פון נאטור-אויסוואל, ווי פראפעסאר ל א י ד מ א ר ג א ן האלט, „מער א לאנגישער שלוס אויפער א ענין פון דירעקטער באאב-אכטונג". מיר ווייסען, אז ס'איז דא אן איבערפראדוקציע פון ארגאניזמען; מיר ווייסען אויך, אז בלויז א געוויסע צאל זייערע קאן און בלייבט פאקטיש לעבען; דער פועל יוצא דערפון איז, אז עס מוז פארקומען א וועלכער עס איז אויסוואל אויפ'ן יסוד פון א וועלכען עס איז געזעץ. לויט דארווינ'ס טעאריע באשטעהט אט דער גרונט-פרינציפ אין א צופאסונג פון דעם יחיד צו דער סביבה, וועלכע ברייננט לויט ספענסער'ס אויסדרוק דערצו „אז בלויז די מער צוגעפאסטע זאלען זיך דערהאלטען ביים לעבען".

אבער אפילו ווען מיר זאלען אננעמען, — טענה'ן ווייטער די געגנער פון דארוויניזם, — אז דער נאטור-אויסוואל ווירקט טאקע אויפ'ן אנגעוויזענעם אופן קאן מען דורך אים פארט ניט דערקלערען די אנטשטייאונג פון די מינים. אלץ וואס דער נאטור-אויסוואל קאן אויפטאן איז צו באשטימען דורך א פראצעס פון אויסטיילען די וואס קאנען בלייבען לעבען, כדי ארויסצוגיבען פון זיך א נייעם דור. „דער-מיט קאן מען דערקלערען דאס א י ב ע ר ל ע ב ע ן פון דעם מער צוגעפאסטען אבער ניט זיין א נ ט ש ט י י א ו נ נ." פון וואנען נע-מען זיך די פארשיידענקייטען? ס'איז קלאר, אז דער לאמארקיזם דערקלערט זיי אויף זיין שטייגער, באהויפטענדיג אז זיי זיינען א די-רעקטער רעזולטאט פון דער ווירקונג פון דער סביבה אויף דעם יחיד.

עוואָלוציע

דאַרווין אַליין אַנערקענט אין דער פולער מאָס די דאָזיגע אָפּהיינגיגקייט פון דעם נאַטור־אויסוואַל פון דעם, „וואָס מיר אין אונזער אומוויסענ־קייט באַצייכענען אַלס פּלוצלינדיגע אָדער צופעליגע ענדערונג". זינט זיין פּיאָנירען־אַרבייט וועגען דעם ענין פון פאַרשיידענ־אַרטיגקייטען האָט מען זעהר פיל אויפגעטאָן פאַר דער אויספאָרשונג פון אָט דעם ענין. אָבער כאָטש די פאַרשיידענאַרטיגקייט איז דער אויסגאַנג־פּונקט פון דעם פּראָצעס פאָלגט נאָך דערפון ניט, — לויט דער מיי־נונג פון אייניגע געגענער, — אַז „דער אויסוואַל ווירקט בלויז נע־גאַטיוו". ס'איז טאַקע אמת אַז ער שאַפט ניט די פאַרשיידענאַרטיג־קייטען; אָבער ער פירט זיי אין אַ באַשטימטער ריכטונג, ער זאַמעלט זיי אָן אין גאַנג פון די דורות און בילדעט דורך דעם אויס נייע בי־אָלאָגישע טיפּען פון אומבאַשטימטע אָנפאַנגען. ער אַרבייט אויס די מינים פון דער מאַסע פאַרשיידענאַרטיגקייטען, וואָס האַלטען אין איין אַרויסשווימען.

מיר וועלען איצט איבערגיין צו אַן אַנדער מין קריטיציזם, וועל־כער שטיצט זיך, ווי מיר וועלען זעהן, אויף גאַנץ פעסטע יסודות, ווען ער ווערט געצילט קעגען די עקסטרעמע באַהויפּטונגען פון ו ו י י ס־מ אַ נ' ס שול. דאַרווין און זיינע שטריינגע נאָכפאָלגער האָבען זיך קיינמאָל ניט אָפּגעזאָגט צו באַנוצען זיך מיט אַנדערע פאַקטאָרען פון מינים־אויסבילדונג אין יעדען פאַל, ווען דער פּרינציפּ פון נאַטור־אויסוואַל האָט ניט געגעבען קיין געניגענדיגע דערקלערונג. אַנדערש איז עס אָבער מיט דער שול פון די נעא־דאַרוויניסטען. זיי פּרובען זיך דערקלערען די גאַנצע אָרגאַנישע עוואָלוציע בלויז און אויסשליס־ליך מיט דער הילף פון נאַטור־אויסוואַל. און ווי מיר וועלען באַלד זעהן האָבען זיי זיך דעריבער געמוזט אָנשטויסען אויף גרויסע שווע־ריגקייטען, ווען זיי איז אויסגעקומען צו ענטפערען אויף די טענות פון פריינד און פון געגנער.

לויט דעם עקסטרעמען שטאַנדפּונקט, אויף וועלכען די נעא־דאַר־וויניסטען האָבען זיך געשטעלט בנוגע צו דער אויסשליסליכקייט פון דעם נאַטור־אויסוואַל אַלס מיטעל אויסצובילדען די מינים, קומט אויס, אַז אַלע ספּעציפּישע אייגענשאַפטען, — דאָס הייסט די אייגענשאַפטען

ס. הערבערט

מיט וועלכע איין מין שיידט זיך אפ סון אן אנדערעז. — מוזען זיין נ ו צ ל י ך פאר'ן מין. דאס איז דערפאר, ווייל דער נאטור־אויס־וואל האלט דאך איין בלויז די נוצליכע אייגענשאפטען, און אלע מינים, וואס האבען זיך דערהאלטען ביים לעבען א דאנק געווייסע צו־פאסונגען מוזען זיך אויסצייכענען פון אנדערע מיט אט די צו־פאסונג־שטריכען. ו ו א ל ע ס האט דאס אויסגעדריקט אויף זיין עקסטרעמען אופן: „דער אומפארמיידליכער שלום פון דער טעאריע פון נאטור־אויסוואל איז, אז קיין שום באשטימטע פאקטען פון דער ארגאנישער נאטור, — קיין שום ספעציעלער ארגאן, קיין אייגענאר־טיגער באפארבונג־מוסטער, קיין באזונדערקייטען פון אינסטינקט אוז געווויינהייט, קיין שום באציהונגען צוויישען מינים אדער גרופעס פון מינים, — קיין איינע פון אט די אייגענשאפטען אוז סמנים קאן ניט עקזיסטירען, סיידען זיי זיינען איצט אדער זיינען וועז עס איז געווען נ ו צ ל י ך פאר די יחידים אדער ראסעס, וואס פארמאגען זיי".

אלזא, לאמיר קודם כל זעהן, צי איז אזא לאגישער אויספיר פון דער טעאריע פון נאטור־אויסוואל טאקע אזוי אומפארמיידליך? אוז שנית, צי איז עס טאקע אזא זיכערער פאקט, אז אלע ספעציפישע סמנים פון דעם ארגאניזם זיינען אנטשטאנען בלויז א דאנק זייער נוצליכקייט?

וואס איז שייך דער ערשטער באהויפטונג האט ד ר א מ א נ ע ז פולשטענדיג דערווייזען, אז ו ו א ל ע ס ' ע ס לאגישער שלום איז אומפארמיידליך בלויז אין דעם פאל אויב זיי דערלאזען ניט קיין שום אנדער עוואלוציאנערען פרינציפ אויסער דעם נאטור־אויסוואל. וואס איז שייך דעם צווייטען פונקט זיינען דא מאסען ספעציעלע שטרי־כען, וואס מען קאן בשום אופן ניט איינזעהן זייער נוצליכקייט סיי אין זייער איצטיגען, סיי אין א וועלכען עס איז פריהערדיגען צושטאנד. אמת טאקע, אז עס איז געלונגען צו דערקלערען פון נוצליכקייט־שטאנדפונקט א סך שטריכען, וואס האבען פריהער אויסגעזעהן צו זיין ווערטלאז. פונדעסטוועגען זיינען דאך מארט דא א סך אנדערע שטרי־כען, וועגען וועלכע מען קאן ניט זאגען, אז מיר וויסען נאך ניט זייער נוצען. די געווויינליכע קאליר־אונטערשיידען, וואס מיר געפינען ביי

עוואָלוציע

פיל פאַרשיידענע מינים פויגלען. חיות און א. וו., קאָנען זיכער ניט באַטראַכט ווערען אַלס אייגענשאַפטען, וואָס האָבען אַ נוצליכע באַ־דייטונג (און וואָס זיינען דעריבער געקומען אַלס רעזולטאַט פון נאַטור־אויסוואַלען).

נאַטירליך, דאַרווינ'ס שטרייגנע נאָכפאָלגער זיינען לאָגיש גאָר ניט געצוואונגען אָפּצולייקענען די עקזיסטענץ פון ספּעציפישע סמנים, וואָס קומען ניט פון נאַטור־אויסוואַל, ווייל לויט זייער מיינונג קומט דאָך אויס, אַז יעדע קראַפט, וואָס ווירקט אין איין און דערזעלביגער ריכטונג אין אַ משך פון פיל דורות וואָלט דאָך וואַרשיינליך געמוזט ברייגען צו אַ שטענדיגער פאַרענדערונג. און די אולטראַ־דאַרווי־ניסטען, ווידער, וואָס זיינען גרייט צו גיין כאָטש אַזוי ווייט אַז זיי זאָלען צוגעבען אַז אַזעלכע אומנוצליכע שטריכען קאָנען זיך ווייזען ביי די אָרגאַניזמען, קאָנען זיך סיי ווי שטיצען אויף דער סברה, אַז אַלע אַזעלכע שטריכען זיינען אַנטשטאַנען אינאיינעם און הענגען אָפּ פון אַנדערע נ ו צ ל י כ ע שטריכען.

אַן ענליכע, אָבער פיל וויכטיגערע טענה, וואָס מען שטעלט אַרויס קעגען דאַרווינזם באַרירט די ערשטע אָנפאַנגען פון די צופאַ־סונגען. לויט אָט דער דאָזיגער מיינונג איז „דער נאַטור־אויסוואַל ניט בכוח צו דערקלערען די ערשטע שטופעס, די אַנשטייאונג פון די נוצליכע אָרגאַנען." לויט דאַרווינ'ס טעאָריע קומט פאָר די פּראָגרע־סיווע אויסבילדונג פון די אָרגאַנען דורך דער אָנזאַמלונג פון קליינע פאַרשיידענקייטען, וואָס קלייבען זיך ביסלאַכווייז און אין משך פון אַ לאַנגער צייט. די דאָזיגע פאַרשיידענקייטען ווערען באַצייכענט אַלס „באַוועגליכע," „באַשטענדיגע" אָדער „אינדיווידועלע" פאַרשיי־דענקייטען. אָבער לויט דעם פּרינציפּ פון נאַטור־אויסוואַל קומט אויס, אַז יעדע פון אָט די פאַרשיידענקייטען קאָן איינגעהאַלטען ווערען און באַנוצט ווערען פאַר דער ווייטערדיגער אַנטוויקלונג אויב זיי האָבען אַן איבערלעבונג־ווערט, — דאָס הייסט אויב זיי זיינען גענוג וויכטיג, אַז זיי זאָלען קאָנען שפּילען אַ ראָליע אַלס אַ באַשטימענדיגער פאַק־טאָר אין קאַמף פאַר'ן לעבען, — אַנדערש האָבען זיי גאָר ניט צו טאָן מיט'ן נאַטור־אויסוואַל. איז אָבער די קשיא: ווי גרויס דאַרף זיין

ס. הערבערט

די טויגבארקייט פון א געוויסען שטריך אז ער זאל זיין געזונג צו העל־פען דעם ארגאניזם אין קאמף פאר דער עקזיסטענץ? קאנען דען די קלייגע פארשיידענקייטען, וואס בילדען, לויט דארווינ'ס מיינונג דעם מאטעריאל פאר דער ארגאנישער עוואלוציע האבען געזונ כוח, אז זיי זאלען קאנען באשטימען אין יעדען געגעבענעם פאל די פראגע וועגען לעבען אדער טויט פון דעם יחיד?

ס'איז גאר קיין ספק ניט, אז מיר האבען דא פאר זיך א ווייכ־טיגע טענה, אזא טענה, וואס באירט דעם סאמע יסוד פון דער טעאריע פון נאטור־אויסוואל. דארווין האט גוט פארשטאנען די וויכ־טיגקייט פון דער פראגע און סאי ער, סאי זיינע נאכפאלגער האבען זיך דעריבער באמיהט אויסצומיידען אט דעם „שטיין אין וועג" דורך פארשיידענע צוגאב־דערקלערונגען צו זייער טעאריע.

ערשטענס, האט פלעיט אנגעוויזען, זיינען דא א סך פאלען, וואו אפילו קלייגע אונטערשיידען קאנען זיין לעבענס־וויכטיג אין א צייט פון נויט אדער געפאר; וויל ס'איז דאך קלאר אז גראד אין אזעלכע צייטען ווירקט דער נאטור־אויסוואל באזונדערס שטארק. צווייטענס מוזען מיר האבען אין זינען דעם פאקט, וואס דוש. ל. טעילאר האט שטארק אונטערגעשטרייכט, אז „אויסגעוועלט ווערט דער גאנצער ארגאניזם און ניט א טיל פון אים און דעריבער איז גאר ניט נויטיג אז אלע פארשיידענקייטען (אדער ענדערונגען פון ארגאניזם) זאלען האבען דיזעלביגע באדייטונג, פונקט ווי דער אויס־וואל וואלט אפגעהאנגען פון יעדערער פון זיי." א חוץ דעם האט מען צוליב דער לעזונג פון דער פראבלעם ארויסגעבראכט נאך פארשיידענע אנדערע געהילף־פאקטארען, ווייל די וואס אנערקענען די לאמארקישע פרינציפען, ווי דארווין אליין האט עס געטאן, אנערקענען אויך, אז די אויסערליכע אומשטענדען ווירקען זעהר שטארק אויף דער אנשטע־הונג פון נייע אונטערשיידען, ווען דערען אזוי לאנג איבערגעבען בירושה ביז זיי ווערען ענדליך אויסגעוצט פון דעם נאטור־אויסוואל. פון דער אנדער זייט באנוצען זיך מיט דעמזעלביגען ארגומענט אויך די אנטי־לאמארקיסטען, וואס אנערקענען ניט דאס ירשנ'עז פון באקומענע אייגענשאפטען. בא לדווין און אסבא ר זין אין אמעריקע

* *

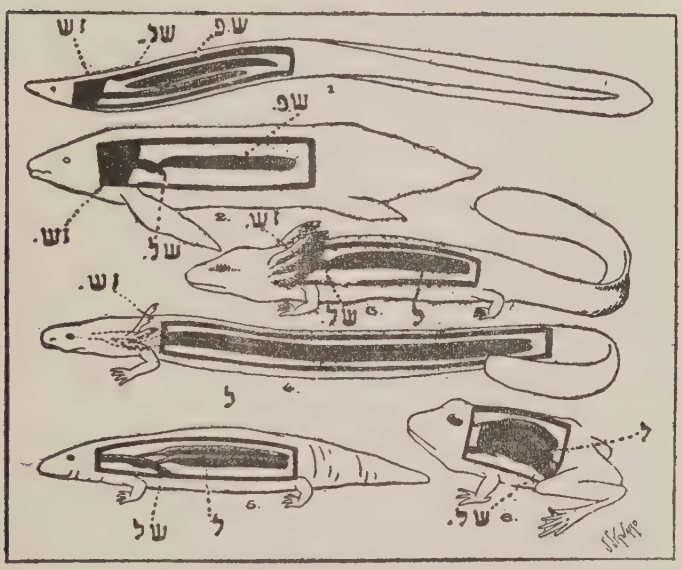
עוואָלוציע

און לאָיד מאָרגאַן אין ענגלאנד האָבען פארטיידיגט א טעאָריע, וואָס איז אין פארשיידענע ערטער באַצייכענט געוואָרען אלס „אָרגאַנישער אויסוואַל," „אָרטאָפּלאַזיע," „אנטאָגענעזיס" אָדער „צו־זאַמענפאַלענדיגער אויסוואַל." לויט דער דאָזיגער טעאָריע קומט אויס, אַז כאָטש די באַקומענע אינדיווידועלע אייגענשאַפטען ווערען ניט איבערגעגעבען בירושה העלפען זיי אָבער פונדעסטוועגען אויס א דור נאָך א דור איבערצוקומען די קריטישע צייט ביז עס ווייזען זיך איינ־געבאָרענע ענדערונגען פון דעמזעלביגען סאָרט, וואָס קאָנען שוין גע־ירשנ'ט ווערען. „אָנטאַגענעטישע" (פערזענליכע באַקומענע) צופאַ־סונגען און דער נאַטור־אויסוואַל ארבייטען אויף אַזאַ אופן האַנט ביי האַנט פאַר דעמזעלביגען צוועק.

פון די אנדערע פאַקטאָרען, וואָס זיינען פארמישט אין דעם אויס־בילדען פון די צופאַסונגען וועלען מיר דערמאָנען די געזעצען פון וואוקס, צוזאַמענפאַסונג, ענדערונג פון דער סביבה און דעם געזעץ פון פינקציאָנירען. דאַרווין האָט געבראכט אַן אויסגעצייכענטען ביי־שפּיל וועגען דער ווירקונג פון דעם ערשטען געזעץ. די נעט אין די שאַרבענס פון יונגע זויג־חיות, וועלכע זיינען געווען א צופאַסונג, וואָס האָט זיי געהאָלפען ביים געבאָרען ווערען, זיינען גיכער פאַר אַלץ אַנטשטאַנען קודם כל אונטער דער ווירקונג פון געזעץ פון וואוקס, ווייל מיר געפינען דיזעלביגע נעט אויך אין די שאַרבענס פון פויגלען און שרצים, וואָס דאַרפען זיך ביי זייער געבורט בלויז אויספּיקען פון דער איי. ווידער קאָנען אַנטשטיין אַזעלכע צופאַ־סונגען, וואָס זיינען פאַר זיך אליין פון אָנהויב נוצלאָז, אָבער זיי זיינען פארבונדען מיט אנדערע נוצליכע סמנים. ס'איז א גוט באַ־קאַנטער פאַקט, אַז ס'עקזיסטירט א געוויסע שייכות צווישען די פאַר־שיידענע טיילען פון דעם אָרגאַניזם, אַזוי אַז אַן ענדערונג פון איין טייל בריינגט מיט זיך די ענדערונג פון א צווייטען. אלע אַזעלכע „פאַרעווע" אייגענשאַפטען קאָנען פּלוצלינג ווערען וויכטיג פאַר'ן אי־בערלעבען פון דעם מין, ווען עס ווייזען זיך נייע אומשטענדען און באַדערפענישען. עס קאָן פאָרקומען אַן ענדערונג פון דער סביבה, וואָס האָט פריער ניט געהאַט קיין באַדייטונג, אָדער עס קאָן זיך צוליב

ס. הערבערט

די געענדערטע לעבענס־אומשטענדען בייטען די ראַליע פון א באשטימטען אָרגאַן. דער אָרגאַן, וועלכער האָט זיך דורך דעם נאַטור־אויסוואַלאַנטוויקעלט צוליב איין צוועק קאָן אָנהויבען שפּילען גאָר אן אנדער ראַליע און דערמיט אָנהויבען וועלן נוצליך אויף אן אופן, וואָס איז גאָר ניט פאַרוויסגעזעהן געווארען דורך זיין נייער פונקציע. אזוי למשל איז שווער צו פאַרשטיין וואָס פאַר א לעבענס־וועלט עס האָבען געקאָנט האָבען פאַר די ליפּט־אטעמענדיגע חיות די ערשטע סמנים פון



בילד 37. — די עוואָלוציע פון לונגען, וואָס קומען אַרויס פון דער פּוש׳ם שווים־פּעדער.

1—אַאַל; 2—זומפּ־פּוש, באַנוצט דעם שווים־פּעדער אין דער צייט פון טרוקענעם סעזאָן אלס אן אָטעם־אָרגאן; 3—מעראבראנכוס — א מין זשאַבע, וואָס פארמאַגט סאי זשעברעס, סאי לונגען און לעבט סאי אין וואַסער, סאי אויף דער יבשה; 4—סירענע — מיט מער אַנטוויקעלטע לונגען; 5-6—וואַסער־עקדיש און פראָש, ביידע האָבען זיי זשעברעס בלויז אין דעם ערשטען פּעריאָד און פאַרלירען זיי דערוואַקסענערהייט, וועז זיי באַגיען זיך שוין בלויז מיט לונגען; זש.—זשאַבעס; של—שלונד; שפ.—שווים־פּענכער; ל—לונג.

עוואלוציע

לונגען. אבער עס איז פונדעסטוועגען א פאקט, אז די לונגען זיינען ניט קיין אנדער זאך ווי דער שווים־פענכער פון די פיש, ווען איז פארוואנדעלט געווארען אין אן אטעם־אפפאראט.

כאטש די אלע דריי דערקלערונגען קאנען קלאר מאכען א גרויסע צאל פאלען איז אבער אויך קלאר אז זיי קאנען ניט דעקען דעם גאנצען גביט פון צופאכונגען. און אזוי ווי לויט דער טעאריע פון נאטור־אויסוואל קומט דאך אוים, אז אלע אנפאנג־מדרגות אין דער עוואלויציע פון נוצליכע אייגענשאפטען מוזען האבען א ווערט פאר דעם איבערלעבען פון דעם מין האבען מיר דא פאר זיך א פראבלעם, ווען שטעלט פאר א גרויסע שוועריגקייט פאר'ן דארוויניזם, און ספעציעל פאר די נעא־דארוויניסטען. וועלכע קאנען זיך ניט שטיצען אויף דעם לאמארקיזם. כדי צו באפרייען די טעאריע פון נאטור־אויסוואל פון אט דער שטערונג האט ו ו י ס מ א ן טאקע אויסגעארבייט א נעהילף־השערה — די השערה פון איינגעבארענעם אויסוואל — וועלכע האט דעם צוועק צו דערקלערען ניט נאר די אנפאנגען פון די צופאכונגען, נאר אויך זייער פארשווינדען, די מעגליכקייט פון צוזאמענפאסונג א. א. ו., אויסשליסליך פון שטאנדפונקט פון נאטור־אויסוואל. די דאזיגע השערה וועלען מיר שפעטער ענויער באטראכטען.

ענדליך מוזען מיר דערמאנען אויך די מיינונג פון ד ע ־ ו ו ר י ע ז און פון זיין שול, ווען לייקענט אינגאנצען אפ די ראלייע פון די קלייע דארוויניסטישע ענדערונגען אלס וויכטיגען מיטל פון עוואלוציע. לויט דער מיינונג פון אט דער ריכטונג קומט די ארגאניזישע עוואלוציע פאר ניט דורך קלייע בהדרגה'דיגע טריט, נאר אויף א שפרינגענדיגען אופן, און דערבי איז יעדער נייע ענדערונג אויף א גאנץ באשטימטען אופן פארשיידען פון דער פריערדיגער. די דאזיגע ניט־באדרוגדענע ענדערונגען, אדער ווי ד ע ־ ו ו ר י ע ז האט זיי אנגערופען, די מוטאציעס (שוואנקונגען) שטעלען מיט זיך פאר דעם איינציגען מאטעריאל פאר דעם נאטור־אויסוואל. אזוי ווי יעדער נייער שריט ברייגט מיט זיך א פלוצלינגדיגען שפרונג פארויס קאן אט די טעאריע אין א גרויסער מאס באזייטיגען די שוועריגקייטען,

ס. הערבערט

אויף וועלכע די ריין־דאַרווינִיסטישע טעאָריע שטויסט זיך שטענדיג אַן.

ענליכע טענות, ווי די וואָס מיר האָבען ערשט באַטראַכט אין שייכות מיט דער פראַגע וועגען די אָנפאַנגען פון די צופאַסונגען, ווערען מיט דערזעלביגער קראפט ארויסגעשטעלט אויך בנוגע צו דער פראָבלעם פון דער דעגענעראציע און דעם פארשווינדען פון געוויסע צופאַסונג־סמנים. מיר האָבען שוין געזעהן, אַז די אָרגאַנען, וואָס הערען אויף צו זיין ניצליך ווערען אַטראָפירט (איינגעדאַרט). ווי קאָן מען אַזאַ פּראָצעס דערקלערען? די אלטע דאַרווינִיסטען האָבען זיך אין דעם פּרט פאַרלאָזען הויפּטזאכליך אויף די לאַמאַרקישע פּרינצי־פּען. דאָס ניט באַנוצען זיך מיט א געוויסען אָרגאַן בריינגט דערצו, אַז ער זאָל פארקלענערט ווערען און אויב די דאָזיגע אייגענשאַפט ווערט איבערגעגעבען בירושה פון דור צו דור בריינגט עס סוף כל סוף דערצו, אַז דער באַטרעפענדיגער אָרגאַן זאָל אלץ מער און מער איינדאַרען און ענדליך אינגאנצען פארשווינדען. אומגינסטיגע סביבה־אומשטענדען קאָנען אויך בריינגען צו אַזאַ צוריקטריט. פריער פלעגט מען נאָך צוגעבען א גרויסע באַדייטונג דעם פאקט, וואָס דאָס איינ־שפּאָרען פון שפּייז אין אזא פאַל (ווייל ווייניגער אברים נויטיגען זיך אין ווייניגער שפּייז) איז א גרויסע טובה פאר דעם אָרגאַניזם, וואָס איז ניט באַלעסטיגט דורך אומנוצליכע אָרגאַנען. אָבער ס'איז פונדעסט־וועגען שווער צו פאַרשטיין, ווי אַן אונץ מער אָדער אַן אונץ ווייניגער פון מאַטעריע קאָן שפּילען א ראָליע אין לעבען, לאָמיר זאָגען, פון א וואָלפיש, וואָס זיינע פיס האָבען אין משך פון לאַנגע דורות געהאַלטען אין איינדאַרען. איז דעריבער פארבליבען בלויז איין שטריינג־דאַר־ווינִיסטישע אויסטייטשונג פון די רודימענטאַרישע אָרגאַנען, נעמליך דער נעגאַטיווער אויסוואַל. אויב אַן אָרגאַן איז צוליב זיין גרויס גע־וואָרען שעדליך וועט דער נאַטור־אויסוואַל אויסראָטען די יחידים, וואָס באַזיצען דעם שעדליכען געביי אין דער גרעסטער מאָס און וועט דער־מיט בריינגען דערצו, אַז דער באַטרעפענדיגער אָרגאַן זאָל ביסלאַכ־ווייז פארקלענערט ווערען ביז ער וועט אינגאנצען פארשווינדען. אַזאַ פאַל האָבען מיר, למשל, ביי די אינזעל־זשוקעס, וואָס האָבען פאר־

לאנד זייערע פליגלען. מען מוז אבער מודה זיין, אז בכלל זיינען אזעלכע פעלען פון א פארקערטען אויסוואל זעהר זעלטען אוז זייער דערקלערונג קאן דעריבער ניט לעזען די פראבלעם.

ר א מ א נ ע ז האט דער ערשטער געפרובט געפינען א באפרידיגענדיגען ענטפער דערויף אויף א שטרענג דאקוויניסטישען אופן. אויב דער נאטור־אויסוואל איז נויטיג, כדי אויסצואַרבייטען א בא־שטימטען אבר איז דערפון לויט ראמאנעז'ס מיינונג געדרונגען, אז דער דאזיגער ארגאן קאן זיך איינהאלטען אויף דער דערגרייכטער הויך בלויז דורך דער קראפט פון דעמזעלביגען נאטור־אויסוואל. אוז ווי נאר דער נאטור־אויסוואל הערט אויף צו ווירקען — אוז דאס מוז דאך פארקימען אין יעדען פאל, וועז דער ארגאן ווערט אומנוצליך,— מוז זיך אנהויבען א צוריקגאנג פון זיין אנטוויקלונג. די דאזיגע טעאריע פון „אפגעשטעלטען נאטור־אויסוואל" איז שפעטער געווען באארבייט געוואָרען פון ו ו י ס מ א נ ע ז, וועלכער האט איר א נאמען געגעבען „פאנמיקסיא," דאס הייסט א ניט־אויסקלייבערישע צונייפפארונג פון אלע יחידים, אומאפהייניגיג פון דעם ווערט פון זייערע אייגנשאפטען. דאס מיז ברייגען דערצו, אז דער גאנצער מין זאל זיך אראפלאזען אויף א נידעריגערער מדרגה. מיר וועלען שפעטער באטראכטען דעם ווערט פון דער דאזיגער השערה, אבער דא מוזען מיר שוין גלייך באמערקען, אז ו ו י ס מ א ן אליין האט שפעטער געפונען פאר נויטיג צו פארבייטען די דאזיגע השערה מיט דער טעאריע פון איינגעבארענעם אויסוואל. פונקט ווי דער איינגעבארענער אויסוואל פארשטארקט פון איין זייט, די טענדענץ פון די איינגענשאפטען צו אנטוויקלען זיך אין דער ריכטונג פון נוצלזיכקייט, פונקט אזוי אוז אויף דעם זעלביגען אופן ווירקט דער איינגעבארענער אויסוואל אויף דער שנעלערער פ א ר ק ל ע נ ע ר ו נ ג פון די איינגענשאפטען. וועז די פארקלענערונג האט זיך צוליב א וועלכער עם איז סבה שוין אנגעהויבען, אוז ברייגט סוף כל סוף צו דעם פולען פארשווינדען פון דער נוצלאזער אייגנשאפט. אבר אדער סמז.

א ווייטערדיגער וויכטיגער ארגומענט קעגען דער טעאריע פון נאטור־אויסוואל איז דער פאלגענדיגער: ווי איז דאס מעגליך, אז די

ס. הערבערט

נויטיגע ענדערונגען זאלען זיך שטענדיג ווייזען גראד אין דער ריכ־טיגער צייט, כדי דער נאטור־אויסוואל זאל אנהויבען ווירקען, אוז באזונדערס ווי קאנען מיר דערקלערען דאס צוזאמענטרעפען זיך פון א גאנצער רייע נוצליכע אוז קענענזייטיגע פארבונדענע אייגענשאפטען. וועלכע זיינען נויטיג צו שאפען די קאמפליצירטע אברים אדער טיי־לען פון דעם ארגאניזם? אוז מען פרובט דעריבער אנווייזען, אז דער אויסוואל פון די מער צוגעפאסטע איז ניט מער ווי א שפיל פון דעם צופאל.

אלזא, בנוגע צו דער ערשטער פראגע איז גאר קיין ספק ניטא אז אפטמאל ווייזען זיך טאקע ניט די נוצליכע ענדערונגען אין דער נוי־טיגער צייט, — אבער אין אזעלכע פאלען מוזען די ארגאנישע פאר־מען, וואס קאנען זיך ניט צופאסען צו די נייע אומשטענדען פשוט אויסשטארבען. אוז מיר האבען מיט זיי מער ניט צו טאן. „דער אויסוואל קומט נאר דער פארשיידענקייט אוז ניט די פארשיידענקייט נאר דעם אויסוואל. ס'וויזט דעריבער א פשוטען ניט פארשטיין פון דער פראבלעם, וועז מען שטעלט די קלאץ־קשיא, פאר וואס די נויטיגע ענדערונגען (פארשיידענקייטען) טרעפען זיך גראד אונטער'ן האנט. וועז דער אויסוואל נויטיגט זיך אין זיי. דער אמת איז, אז אפט טרע־פען זיי זיך טאקע ניט, אבער וועז זיי טרעפען זיך יע, דעמאלט קאז דער אויסוואל אנהויבען ווירקען. דאס וואס די נויטיגע פארשיי־דענקייטען טרעפען זיך יע אזוי אפט דערקלערט זיך, ווי פלעיט האט דערווייזען, דערמיט, וואס וועז די אומשטענדען ענדערען זיך איז די פראגרעסיווע צופאסונג מעגליך מער ווי אין איין ריכטונג. אין פאל פון א סכנה קאז א חיה זיך ראטעווען סאי דערפאר, ווייל זי לויפט שנעלער, אדער ווייל זי קאז זיך בעסער באהאלטען, אדער ווייל זי קאז זיך בעסער פארטיידיגען א. א. וו. יערע פון אט די אייגע־שאפטען קאז העלפען דער חיה צו דערהאלטען זיך ביים לעבען אזוז די אייגענשאפטען פון פארשיידענע יחידים קאנען דערנאך קאמבינירט ווערען דורך דעם, וואס זיי פארען זיך צווישען זיך אוז בילדען אויס א נייעם געמישטען אוז מער צוגעפאסטען טיפ. די ענליכקייט פון דעם בלאט־פלאטערל צו די בלעטער האט זיך אויך אזא אופן געמאנט אנט־

עוואלוציע

וויקלעז דורך דעם בסדר׳דיגען אנזאמלעז פון פארשיידענע קלייגע ענ־ליכקייטען צום בלאט.

וואס איז שייך דער צווייטער פראגע, — וועגען די צוזאמענפא־סונגען — האבען די נעא־לאמארקיסטען אוז די נעא־דארוויניסטען א לאנגע צייט זיך מתווכח געווען וועגען איר אוז קיין איינער פון די צדדים האט דערווייל ניט געזיגט. ס׳איז קלאר, אז וועז בלויז איין טייל פון אן ארגאן אדער פון דעם ארגאניזם זאל געענדערט ווערען אונטער דער וירקונג פון נייע אומשטענדען, וואלט די גאנצע לעבענס־עקאנאמיע פון דעם יחיד צעשטערט געווארען, סיידען די איבעריגע טיילען, וואס זייגען איינג פארבינדען מיט דעם טייל, וואס ענדערט זיך, זאלען אויך פארענדערט ווערען גלייכצייטיג אוז אין הסכם מיט אים. כפענסער בריינגט דערצו אזא מין ביישפיל: וואס מער די רענער פון דעם ריזען־הירש זיינען פארגרעסערט געווארען, אלץ וויכ־טיגער איז בלאר אים געווארען, אז זיין שארבען זאל ווערען פרא־פארצי׳אנאל דיקער אוז דער נאקען אוז די פאדערשטע פים שטארקער. כדי זיי זאלען קאנען אויסהאלטען די צוגעקומענע וואג. לויט דער מיינונג פון ס פ ע נ ס ע ר ׳ ן אוז בכלל פון דער לאמארקישער שול איז דער דאזיגער ביישפיל שוין גענוג צו דערווייזען די ריכטיגקייט פון דעם לאמארקישען פרינציפ פון באנוצונג־ירושה. ווייל ס׳איז דאך קלאר, אז לויט אט דעם פרינציפ איז זעהר לייכט צו דערקלערען די צוזאמענגעפאכטע ענדערונגען. די צוזאמען־פארבונדענע טיילען ענ־דערען זיך איינאיינעם פשוט דערפאר, ווייל זיי געפינען זיך אונטער איינעם אוז דעמזעלביגען איינפלום פון די גע׳ירשנ׳טע באנוצונג־ווייר־קונגען. אבער די פאסיווע צופאסונגען קאנען פונדעסטוועגען אויף דעם איפן ניט דערקלערט ווערען, אוז אויסער דעם בלייבט נאך דער פרינציפ גופא פון באנוצונג־ירושה ניט דערווייזען. מען מוז דעריבער באטראכטען אנדערע דערקלערונג־פאקטארען, וועלכע עם שטעלען ארויס די אנהיינגער פון דער טעאריע פון נאטור־אויסוואל.

ס׳איז ערשטענס דא א פרינציפ פון א גלייכצייטיגער צוזאמען־פארבונדענער ענדערונג, לויט וועלכען די ארגאנען, וואס פונקציאנירען אינאיינעם האבען א טבע צו ענדערען זיך אין דערזעלביגער אלגעמיי־

ס. הערבערט

נער ריכטונג. דאס אויסציען זיך פון א ביין איז פוס אדער איז האנט ווערט באגלייט דורך אן אויסציען פון די מוסקולן, וואס זיינען פארבונדען מיט דעם ביין אוו אויך פון די געהעריגע בלוט־געפעס אוו נערוועז. צווייטענס דארף מען ניט פארגעסען דעם פאקט, אז איז פיל פאלען איז גאר ניט נויטיג, אז די הארמאנישע ענדערונגען פון קאמפליצירטע צוזאמענפאסונגען זאלען פארקומען דוקא אין איין צייט. זיי קאנען נאכפאלגען איינע דער צווייטער, ווי למשל, איז די פאלען פון מימיקריע. דריטענס איז לויט דעם שוין דערמאנטען פרינציפ פון צוזאמענפאלענדיגען אויסוואל מעגליד, אז די פערזענליד באקומענע ענדערונגען זאלען דינען דעם ארגאניזם ביז זיי וועלען ניט פארביטען ווערען דורך ענדערונגען, וואס קומען שוין פון געבורט אן. אויף אזא אופן קאנען מיר אננעמען — ווי אין דעם פאל מיט דעם ריזען־הירש. — אז בעת די רענער פון דעם הירש זיינען פארגרעסערט געווארען דורך פלוצלינדיגע ענדערונגען האט אלס שטיצפונקט פאר דער פארגרעסערטער וואג צייטוויליג געקאנט דינען די פארגרעסערטע קראפט פון יעדען געגעבענעם יחיד. ו ו י ס מ א ז האט ארויסגעשטעלט זיין טעאריע פון איינגעבארענעם אויסוואל אלס א מעגליכע דערקלערונג פון די צוזאמענגעפאסטע געבייען.

מיר קומען איצט צום לעצטען ארגומענט אנטקעגען דארוויניזם: דער נאטור־אויסוואל קאן בריינגען צו א פראגרעסיווער אנטוויקלונג פון א באשטימטען מין, אבער ער איז ניט בכח פונאנדערצוטיילען דעם מין אויף פארשיידענע, באזונדערע טיפען. אדער ווי ד א מ א־נ ע ז דריקט אוים דעם געדאנק: דער נאטור־אויסוואל בריינגט ארויס א מאנאטיפישע (אייז־טיפישע) און ניט קיין פאליטיפישע (פיל־טיפישע) עוואלוציע. דאס וואס אן אויסמישונג פון די טיפען מוז פירען צו זייער אפשוואכונג איז אייגע פון די גרויסע שטערונגען פאר דער ווירקונג פון נאטור־אויסוואל. ווייל ס'איז דאך קלאר, אז אויב די ניי־דערשינענע טיפען זאלען אויף א וועלכען עם איז אופן ניט געהאלטען ווערען אפגעשיידט פון דעם מין, פון וועלכען זיי קומען ארויס ווען דאס אויסמישען זיך סוף כל סוף מוזען בריינגען דערצו, אז דער גאנצער מין ווען זיך אראפלאזען נידעריגער און יעדער פראבע

עוואָלוציע

צו שאַפען נייע און באַזונדערע טיפּען וועט זיין ארויסגעוואָרפען. נאַכמער, ס'איז שווער איינצוזעהן, ווי אזוי די מינדערהייט פון דעם נייעם צוגעפּאַסטען טיפּ קאָן, אָהן אן איזאָלירונג, פארוואנדעלט ווע־רען אין א מערהייט פון דעם מין.

וואָס איז נוגע דעם לעצטען פּונקט, האָט ד ע ל ב ע ף מאַטע־מאטיש אויסגערעכענט, אַז די צאָל פון א געגעבענעם נייעם געענ־דערטען טיפּ מוז זיך פארגרעסערען אזוי לאַנג ביז זי וואַקסט איבער די צאָל פון דעם ניט־געענדערטען טיפּ און פארבייט אים סוף כל סוף אינגאַנצען. אָבער פּ ע י ל, כאָטש ער איז א דארוויניסט דורך און דורך זעהט פונדעסטוועגען ניט איין ווי מען קאָן אָט דעם געזעץ אָנגעמען. ער אנערקענט אָבער די אָנזאַמלונג־ווירקונגען פון דעם מ ע נ ד ע ל י ש ע ן ירושה־פּרינציפּ און האָט זיך געפּרובט דער־ווייזען, אז א נייער טיפּ מוז ביסלאכווייז פאַרוואַנדעלט ווערען אין א מערהייט, אויב ער אונטערשיידעט זיך פון דעם אַלטען טיפּ דורך אַ וועלכען עס איז נוצליכען סמן, וועלכער באַהערשט געוויינליך די איבעריגע אין דעם מענדעלישען זינען*).

פאר די מוטאציאָניסטען איז די גאַנצע פראגע וועגען דער אויס־מישונג פון די טיפּען ניט זעהר וויכטיג, ווייל לויט זייער מיינונג זיינען דאָך די מוטאציעס גופא ניט קיין אַנדער זאַך, ווי פול אנטוויקעלטע טיפּען, וואָס זיינען שוין פון אָנהויב אָן פעהיג אליין

---

*) לויט דעם מ ע נ ד ע ל י ש ע ן ירושה־פּרינציפּ האָבען די קינדער פון צוויי צונויפגעפּאָרטע טיפּען געוויינליך די כאַראַקטעריסטישע סמנים פון דעם הערשענדיגען טיפּ, און דערביי ווערען די סמנים פון דעם צווייטען טיפּ „רעציזיוו," דאָס הייסט אויסערליך ניט אנזעהעוודיג. די געמישטע טיפּען (היברידען), וואָס פּאָרען זיך צווישען זיך גיבען ארויס קינדער, פון וועלכע 75 פּראָצענט געהערען צום הערשענדיגען טיפּ און 25 פּראָצענט צום אונטערטעניגען. די 75 פּראָצענט פון דעם הערשענדיגען טיפּ גיבען פון זיך ווייטער ארויס 25 פּראָצענט קינדער, וואָס געהערען שוין צו דער ריי־נער הערשענדיגער ראַסע, דאָס הייסט זיי גיבען פון זיך אָרויס ביי דער ווייטערדיגער צונויפפּאָרונג בלויז הערשענדיגע טיפּען. ס'איז דעריבער קלאָר, אז ווען מיר פּאָרען צונויף צוויי פאַרשיידענע מענדעלישע טיפּען, איז כאָטש דער היבריד, וואָס קומט פון זיי ארויס קאָמבינירט אין זיך די סמנים פון ביידע עלטערן (אייניגע אָפען און די אנדערע באַהאַלטען) וועלען

ס. הערבערט

צו באשטיין זייער שטעטל און האבען דערפאר ניט מורא פאר קיין אפשוואכונגען דורך צונויפפארען זיך מיט אנדערע טיפען. אבער פאר די דארוויניסטען איז די פראגע וועגען געמישטע פארונגען באמת זעהר א שווערע. דארווין אליין האט אפשר נאר ניט באגריפען די גאנצע וויכטיגקייט פון אט דער טענה און זיין פארטיידיגונג פון דעם פרינציפ פון נאטור־אויסוואל איז אין ד ע ם פונקט א גאנץ שוואכע. זיינע נאכפאלגער, פ ל ע י ט, ר א מ א נ ע ז און אנדערע האבען געמוזט צוגעבען, אז דער נאטור־אויסוואל איז טאקע ניט בכוח צו דערקלערען אלע ריכט־ליניעס פון דער עוואלוציע. א גרויסע פארם פון איזאליאציע ווערט איצט פון אלעמען באטראכט אלס א נויטיגער צוגאב צו דער דארווינישער טעאריע. מיט דעם דאזיגען ענין וועלען מיר זיך שפעטער נענויער פארנעמען.

צוגאב־טעאריעס פון נאטור־אויסוואל.

פון דעם פריערדיגען איבערזיכט פון די מעלות און חסרונות פון לאמארקיזם און דארוויניזם איז שוין קלאר געוואָרען, אז קיין איינע פון די טעאריעס קאן פאר זיך אליין ניט גיבען קיין באפרידיגענדיגע דערקלערונג פון דעם פראצעס פון ארגאנישער עוואלוציע. דער לאמארקיזם ליידט פון א גרונט־חסרון, וואס באשטייט אין דעם, וואס זיין יסוד גופא — דאס ירשנ'עז פון באקומענע אייגענשאפטען — האט ביז איצט ניט געקאנט באשטעטיגט ווערען דורך וויסענשאפטליכע פאקטען. פון דער אנדער זייט איז דער דארוויניזם, ספעציעל אין דער אויסטייטשונג פון די נעא־דארוויניסטען אויך ניט בכח קלאר

זיך אין די וויטערדיגע דורות בוידע טיפען ווידער באוווייזען באזונדער אין זייער פרימיטיווער רייניקייט. אזוי ווי צווישען די קינדער זיינען שטענדיג דא מער פון דעם הערשענדיגען טיפ איידער פון דעם אונטערטעניגען, איז דעריבער קלאר אז יעדער ניי־ארויסגעשפראצטער הערשענדיגער שטריך מוז ביסלאכווייז אידערווענדען אין צאל יעדען אפגעשטאנענעם (רעציזיוון) שטריך. געניויער וועגען דעם וועט דער לעזער געפינען אין די ביכער, וואס פארנעמען זיך ספעציעל מיט דער פראגע וועגען פארארבונג.

עוואלוציע

צו מאכען זעהר וויכטיגע פונקטען. צוליב אט דעם טאקע זיינען אויס־נעארבייט געוואָרען א גאנצע רייע נעהילף־טעאריעס, וואס דערפען „אויסהעלפען" דעם נאטור־אויסוואל; אוּן ו ו י י ס מ א ן האט דורך זייַנע ספעציעלע טעאריעס פון פ א נ מ י ק ס י ע (אלגעמיינע אויסמישונג) אוּן פון איינגעבאָרענעם אויסוואל געפרובט אזוי צו פאר־שטארקען די פאזיציע פון נעא־דארוויניזם, אז מען זאל זיך קאָנען גאר אינגאנצען באגיין אהן וועלכע עס איז לאמארקישע סברות, מיר וועלען דא באטראכטען די צוויי טעאריעס אין פארבינדונג מיט די טעאריעס פון אינווייניגסטען אויסוואל, צוואמענטרעפענישׂ־אויסוואל אוּן איזאליאציע.

א) פאנמיקסיע.

ר א מ א נ ע ז האט דער ערשטער דערקלערט, אז דאס אפ־שטעלען פון דעם אויסוואל־פראצעס ברייַנגט צו דער אטראפיע (פון גלידער, אברים אדער סמנים). שפעטער האט אויך ו ו י י ס מ א ן. אויספארשענדיג די גילטיגקייט פון דעם פרינציפ פון באנוצונג־ירושה אנגענומען דעמזעלביגען נעדאנק אוּן האט אים אנגערופען פאנמיקסיע (אלגעמיינע אויסמישונג), כדי צו דערקלערען דעם „אייַנדרוק" אוּן פארשווינדען פון אומנוצליכע ארגאנען אהן דער הילף פון לאמארקישע פאקטאָרען. אויב דער נאטור־אויסוואל פירט צום צוגיפפאָרען פון אויסגעקליבענע טיפען, אזוי אז די וואס שטעהען נידעריגער פון א נעוויסער מדרגה ווערען געשטערט אין זייער ווייטערדיגער פארמערונג, איז פון דעם נעדרונגען, אז וועז דער אויסוואל הערט אויף צו ווירקען מיט פארקומען אוּן אלגעמיינע אויסמישונג פון די פארמען, אפילו פון די מער אפגעשטאנענע אוּן דאס מוז מאכען נידעריגער דעם דורכ־שניט פון דעם גאנצען מין. ו ו י י ס מ א ן האט אויף אזא אופן, למשל, דערקלערט פאר וואס עס זיינען דא צוויי־לייזירטע פעלקער אזוי פיל קורצזיכטיגע מענשען. די יחידים, וואס האבען אן ערנערע ראיה ווערען שוין ניט אויסגעראטען פון דער מאדערנער גע־זעלשאפט אוּן די שארפקייט פון דער ראיה מוז דעריבער ביסלאכווייז

ס. הערבערט

אפגעטעמפט ווערען. אויף דעמזעלביגען אופן קאן מען דערקלערען די פארערגערונג פון די מענשלעכע זייז, די פארקלענערונג פון דער ברוסט ביי דער מאדערנער פרוי, א. א. וו. דער פאקט, וואס די דענענערא־ציע קומט פאר אזוי לאנגזאם און דויערט טויזענטער און טויזענטער יארען איז, לויט זיין מיינונג, א גוטער באוויז, אז די לאמארקישע דערקלערונגען (וועלכע דער פערזענלעכער צופאסונג צו דער סביבה און וועלכן דעם ירשן'ען פון באקומענע אייגענשאפטען) טויגען טאקע ניט. וויל אויב דער רעזולטאט פון ניט באנוצען זיך מיט א געוויסען אבר אדער אייגענשאפט זאל איבערגעגעבען ווערען בירושה און זיך אנקלייבען אלץ מער און מער ביי יעדער וויטערדיגען דור, וואלט אז אומנוצלעכער ארגאן געמוזט פארשווינדען א סך גיכער.

ו ו י ס מ א ן האט תחילת צוגענעבען דער פאנמיקסיע א גרויסע באדייטונג און האט גערעכענט, אז פון איר שטאמען ארום 90 פראצענט פון אלע פאלען פון דער פארקלענערונג פון די רודימענ־טארישע ארגאנען; די איבעריגע 5 פראצענט און אויך דאס פולע פארשווינדען פון אן אומנוצלעכען ארגאן האט שוין געדארפט ג־ע־שטעלט ווערען אויפן חשבון פון דעם צוריקטרעטענדיגען אויסוואל. ר א מ א נ ע ן איז געווען פיל באשיידענער אין זיינע חשבונות און האט גערעכענט, אז בלויז 20 פראצענט פון אזעלכע פאלען קאן מען פארעכענען אויפן חשבון פון פאנמיקסיע. און ל א י ד מ א ר־ג א ן האט גערעכענט, אז מיט דער פאנמיקסיע קאן מען דערקלערען בלויז א 5 פראצענטיגע פארקלענערונג פון די געהעריגע ארגאנען. אבער די ענדגילטיגע פארשווינדונג פון אן ארגאן ווערט פונדעסט־ווענען דאך ניט דערקלערט דורך קיין איינער פון די דאזיגע טעאריעס. ערשטענס דערקלערט דער פרינציפ פון ירשן'ען געוויסע אייגענ־שאפטען אין דעם פאל גאר נישט. ער חזר'ט בלויז איבער די פראב־לעם מיט אנדערע ווערטער. מיר אבער וויסען דאך גראד וויסען אין ו ו א ס עם באשטעהט די פארארבונג. צוויישטענס איז אויב די פאר־ארבונג זאל אפפאלען וואלטען מיר דאך סיי ווי געדארפט דערקלערען פאר וואס זי פארשווינדט אין אייניגע פאלען און פארבלייבט אין אנדערע. וויל די פארקלענערונג און דאס פארשווינדען פון רודי־

עוואלוציע

מענטארישע ארגאנען זעהט אויס פארצוקומען אויף א ניט־רעגולערען, גאנץ צופעליגען אופן.

אבער צי קאן אן ארגאן ווירקליך פארקלענערט ווערען דורך פאר־מיקסיע? פ ל ע י ט אין הסכם מיט ה ע ר ב ע ר ט ס פ ע נ ־ ס ע ר ' ן אין אנדערע לייקענען אפ אזא מין מעגליכקייט. אין באַ־שטימטע אומשטענדען פון זיין עקזיסטענץ איז דער ארגאן מער אנט־וויקעלט אדער ווייניגער אנטוויקעלט, אפהיינגענדיג פון די אומשטענ־דען, און דערבי זיינען די העכערע און נידעריגערע פארמען אומגע־פער פון דער זעלביגער צאל. דער פועל יוצא דערפון איז, אז אויב מען וואלט געקאנט אויסמישען דורך צונויפפארונג אלע עקזיסטירענ־דיגע פארמען, וואלט דער ארגאן פארבליבען גאר אהן אן ענדערונג. דער אויסוואל פארבעסערט בלויז דעם ארגאן אפנעמענדיג פון אים די קלענערע באזונדערקייטען; און דאס וואס קיין באזונדערקייטען זיינען שוין ניטא וואלט פשוט געמיינט, אז דער באטרעפענדיגער אר־גאן איז פארבליבען אין דעמזעלביגען צושטאנד ווי איידער דער אויס־וואל האט זיך אנגעהויבען. אין בעסטען פאל האט ער געקאנט זינקען בלויז א ביסעלע אונטער דעם דורכשניט. אז דאס איז טאקע באמת אזוי, קאן מען זהן פון דעם ביישפיל פון די ארגאנען, וואס געפינען זיך בכלל ניט אונטער דער ווירקונג פון אויסוואל. עס זיינען דא אהן א צאל אזעלכע אייגנשאפטען פון מינים, וואס וואלטען שוין ביסלאכווייז געדארפט לאנג פארקלענערט און פארשוואונדען ווערען, אבער זיי עקזיסטירען פונדעסטוועגען דאך, וויל די מינים געפינען זיך שטענדיג אונטער דער השפעה פון דער אפשוואכענדיגער ווירקונג פון פאנמיקסיע. די פאנמיקסיע קאן אלזא דערקלערען די דעגענעראציע פון אן ארגאן, אבער זי קאן ניט דערקלערען פאר וואס און ווי אזוי ער ווערט פאקטיש אינגאנצען פ א ר ש ו ו א ו נ ד ע ן.

ו ו י י ס מ א ן אליין האט אין זיינע שפעטערדיגע ארבייטען פארוואַרפען די פאנמיקסיע אלס אן אלגענוגענדיגען מיטל פון דער־קלערונג און האט זיך אנגעהויבען באנוצען מיט א נייער טעאריע,— מיט דער טעאריע פון איינגעבארענעם אויסוואל, וועלכען מיר ווע־לען באלד באטראכטען בפרטיות. אבער איידער מיר וועלען איבער־

ס. הערבערט

געהן דערצו וועלען מיר זיך פריהער באקענען מיט דער טעאריע פון אינערליכען אויסוואל.

ב) אינערליכער אויסוואל.

ד ו האט אין זיין באקאנטען ווערק „דער קאמף צווישען די טיילען פון דעם ארגאניזם פאר דער עקזיסטענץ", וואס איז ארויס אין יאר 1881, פארגעלעגט א נייע טעאריע, דורך וועלכער ער האט געהאפט צו דערקלערען די צופאסונגען פון דעם אינווייניגסטען געביי להפך צו די אויסערליכע צופאסונגען, וואס ווערען ארויסגעבראכט דורך דעם נאטור־אויסוואל. שטיצענדיג זיך אויף דעם פעסטגעשטעלטען פאקט, אז די אקטיווקייט גופא פון אן ארגאן ברייגט צו זיין פארשטארקונג האט ער באוויזען, אז די טיילען פון דעם ארגאן, וואס ווערען מער אויסגענוצט מוזען זיך אנטוויקלען און פארשטארקען אויפ'ן חשבון פון די טיילען, וואס ווערען וועניג אדער ניט דערקט באנוצט. אויף אזא אופן קומט פאר צווישען די פארשיידענע קעמערלאך און טיילען פון אן ארגאן א מין אינווייניגסטער קאמף, וואס ברייגט צו א דירעקטער טעטיגקייט־צופאסונג. אזוי, למשל, איז דער שוואמנארטיגער געוועב פון די בייגער אראנזשירט אויף אן אופן, וואס ווייזט אונטער'ן מיקראסקאפ א מערקווירדיגע צוגעפאסטקייט צו די אויפגאבען פון יעדען טייל פון בויז. די ריכטונג פון די דינע ביין־פלאטען ווערט באשטימט, לויט ד ו ' ס פרינציפ, דורך דעם דרוק, וואס דער בוים פילט פון דרויסען; דאדורך וואו דער דרוק איז אמשטארקסטען אנטוויקעלט זיך א ביין־געוועב, אזן דאדורך וואו דער דרוק איז קלענער ווערט אויך דער געוועב קלענער. אויף אזא אופן אנטוויקעלט זיך א זעהר געניע זעלבס־צופאסונג פון די אינווייניגסטע טיילען, וואס וואלט קוים געקאנט דערקלערט ווערען לויט'ן פרינציפ פון נאטור־אויסוואל. וויל ס'איז שווער זיך פארצושטעלען, אז אזעלכע קלייגע אונטערשיידען פון געביי וואלטען גענקאנט האבען א גענוג גרויסע איבערלעבונג־באדייטונג, אז זיי זאלען מוזען אונטערפאלען אונטער'ן פרינציפ פון נאטור־אויסוואל.

עוואלוציע

די טעאריע פון אינערליכען אויסוואל, — אדער **ווי ו ו י ס־ מ א ן** האט זי אנגערופען, דער היסטארישער אויסוואל (אן אויס־ וואל פון די אנאטאמישע געוועבען) — איז ניט פון אלעמען גלייך אפגעשאצט געוואָרען. ס'איז אמת, אז ר ו האט דער ערשטער קלאר געמאכט דעם פרינציפ פון באנוצונג־ווירקונגען, — דאם הייסט דעם נעזעץ, אז דאם באנוצען זיך ברייננט צו א פארגרעסערונג און דאם ניט־באנוצען זיך — צו א פארמינדערונג פון דעם נעהעריגען טייל פון ארגאניזם; אבער מען האט נעהאט געוויסע ספקות וועגען דער ריכטיגקייט פון ר ו ' ס וויטערדיגען אויספיר, אזא פיזיא־ לאגישע צופאסונג ברייננט צו אן אינווייניגסטען אויסוואל אין דעם נעבוי גופא. פ ל ע י ט. למשל, האט ארויסגעשטעלט ערנסטע טענות קעגען אזא אויספיר. ערשטענס איז שווער צו מאכען א קלארען חלוק צווישען די אינווייניגסטע און אויסערליכע צופאסונגען. אויב די לעצ־ טע קאנען זיין א רעזולטאט פון נאטור־אויסוואל איז ניט גאר פאר־ שטענדליך פאר וואס אויך די ערשטע זאלען ניט קומען פון נאטור־ אויסוואל. צווייטענס שיינט עס, אז די עמבריאנישע אנטוויקלונג, — וועלכע איז אין גרונט נענומען ניט קיין אנדער זאך, ווי א פאר־ מערונג און פונאנדערטיילונג פון קעמערלאך־אנזאמלונגען, — אז די דאזיגע עמבריאנישע אנטוויקלונג צייגט, אז יעדער קעמערלאך־אנזאמ־ לונג אנטוויקעלט זיך לויט א געוויסען, פארויס־באשטימטען סדר, וואס היינגט אפ פון די גע'ירשנ'טע אייגענשאפטען פון דער זרע. דרי־ טענס זייגען דא א סך געבויען, וואס פאלגען ניט דעם געזעץ פון ארבייט־צופאסונגען, דאס הייסט זיי ווערען ניט פארשטארקט דורך דעם באנוצען זיך מיט זיי, ווי, למשל, די ציין, די אויסערליכע טיי־ לען פון די שמעק־ארגאנען, א. א. וו. און ענדליך, ווערען דורך דעם אינערליכען אויסוואל אויסדערוועלט ניט די אמבעסטען־פאסיגע טיי־ לען, נאר די וואס געפינען זיך אין א בעסערער פאזיציע, און די דאזיגע פאזיציע איז דאך פון זיי פארנומען גענוואָרען על פי צופאל און ניט א דאנק זייער באזונדערען אינווייניגסטען ווערט. אזוי, למשל, האבען זיך די ביינערפלאטען אנטוויקעלט דארטען, וואו דער דרוק איז געווען אמשטארקסטען, און זייער אנטוויקלונג האט ניט

ס. הערבערט

געהאט קיין שייכות צו קיין שום אנדערע אייגענשאפטען, וועלכע זיי האבען געקאנט פארמעגען.

ק ע ל ל א ג איז שוין ניט אזוי שארף אין זיין געגנערשאפט צו ר ו ס טעאריע. ער גלויבט, אז אויב זי איז אפילו ניט אינגאנצען ריכטיג גיט זי אבער די מעגליכקייט מעכאניש צו דערקלערען „דעם אנהויב פון געווייסע אידעלע און דעליקאטע אינערליכע צופאסונגען", וואס קאנען ניט דערקלערט ווערען דורך דעם נאטור־אויסוואל.

ג) איינגעבארענער אויסוואל.

די טעאריע פון איינגעבארענעם אויסוואל איז פארגעשלאגען געוואָרען פון ו ו י ס מ א ן ' ע ן אין די יארען 1895—1896. מיט דער הילף פון דער דאזיגער טעאריע האט ער געהאפט בייצוקומען די פיל מניעות, אויף וועלכע מען שטויסט זיך אן, וועז מען ווייל אננעמען א דורכאויס־נאטור־אויסוואל'ישע דערקלערונג פון ארגאניזשער עוואָלוציע, ניט אנקומענדיג דערבייַ צו די לאמארקישע פאקטארען. דער צוועק פון דער טעאריע איז געווען ניט נאר צו גיבען אן ענטפער אויף דער פראגע וועגען דער דעגענעראציע פון די אומנוצליכע ארגאנען, נאר אויך צו פארענטפערען די פארשיידענע אנדערע פראבלעמען, וועלכע מען האט ביז דעמאלט ניט געקאנט דערקלערען אויף א ריין נעא־דארוויניסטישען אופן. מיט איין וואָרט, זיין טעאריע האט געדארפט זיין דער „אויפריכטער" פון דעם נאטור־אויסוואל.

מיר האבען שוין געזעהן, אז ד ו האט אננענומען, אז ס'עק־זיסטירט א קאמף צווישען די פארשיידענע טיילען פון ארגאניזם. ו ו י ס מ א ן האט אין זיין טעאריע פון איינגעבארענעם אויסוואל ארויבערגעטראגען דעם דאזיגען אויסוואל־קאמף אין די זרע־קעמערלאך גופא פון דעם ארגאניזם. אלע מאדערנע טעאָרעטיקער פון פארערבונג נעמען אן, אז די זרע־קעמערלאך באשטייען פון זעהר קלייניגקע פיזיאלאגישע אייגעלעך, וואס זיי אלע אינאיינעם שאפען דעם נייעם יחיד. ו ו י ס מ א ן האט אז די ירושה־אייגעלעך אנגערופען „דעטערמינאנטען" („באשטימער"), וויל יעדער פון די איינ־

עוואלוציע

צעלען באשטימט די אייגענשאפטען פון דעם קעמערל אדער דעם קע־
מערלאך־צוזאמענשטעל פון דעם קערפער, וואס קומט פון זיי ארויס.
יעדער זעלבסטשטענדיג פארענדערליכעם קעמערל אדער קעמערלאך־
צוזאמענשטעל האט אן אנדער מין „באשטימער", דאס הייסט אלע
רויטע בלוט־קערפערלאך זיינען פארטראטען אין דעם זרע־קעמערל דורך
איין „באשטימער". די דאזיגע באשטימער זיינען פעהיג צו וואקסען
אין צו פארמערען זיך, פונקט ווי די געווייניליכע ארגאנישע קעמער־
לאך. און אזוי ווי מיר ווייסען, אז אויף דער שאפונג פון א יחיד
ווערט פארברויכט בלויז א קליינער סכום פון זרע־שטאף איז קלאר,
אז די באשטימער מוזען זעהר שנעל וואקסען, כדי צו שאפען דעם
מאטעריאל פאר די אומצעהליגע יונגע זרע־קעמערלאך פון דעם דער־
וואקסענעם ארגאניזם. מיר קאנען ניט אננעמען, אז אלע באשטימער
באקומען אן אבסאלוט גלייכען סכום שפייז פון ארגאניזם. ס'מוזען
פארקומען געוויסע לייכטע שוואנקונגען, אזוי אז אייניגע באקומען
מער און אנדערע — וועניגער שפייז. דאס ווידער מוז פירען דערצו,
אז די באשטימער, וואס באקומען מער שפייז זאלען זיך שטארקער
אנטוויקלען, און די וואס באקומען וועניגער זאלען אפשטיין אין זייער
אנטוויקלונג. אבער גראד דאס וואס צוליב דעם צופעליגען צופלוס
פון שפייז האבען זיך אנטוויקלט שטארקערע באשטימער מוז ברייג־
גען דערצו, אז די שפייז זאל שוין ווייטער מוזען גיין אין דערזעל־
ביגער ריכטונג, ווייל דער שטארקערער באשטימער, וואס האט א
גרעסערע פארדייאונג־קראפט וועט שוין דערפאר אליין צוציהען צו
זיך א גרעסערען סכום שפייז. און דער שוואכערער באשטימער, וואס
ענדערט זיך אין דער נעגאטיווער זייט און ווערט אלץ מער אפנע־
שטויסען פון דעם שפייז־קוואל וועט מוזען אלץ מער און מער „אייג־
לויפען" זיך. דער דאזיגער פראצעס וועט אנהאלטען ביז דעם פולען
פארשווינדען פון דעם אפנעשטארבענעם באשטימער. און אזוי ווי
יעדער באשטימער פארטרעט אין דעם דערוואקסענעם ארגאניזם א
געוויסען טייל וועלען זיך אויך די טיילען מוזען ענדערען אין הסכם
מיט זייער באשטימער, אנטוויקלען זיך שוואכער, אויב ער איז שוואך,
און דאסזעלביגע פארקערט.

ס. הערבערט

אויף אט אזא אופן האט **ווייסמאן** דערקלערט דעם בהדרגה'דיגען „איינדרוק" און דעם פולען פארשווינדען פון אומנוצליכע ארגאנען. אמת, ער האט אליין מודה געווען, אז די פאנמיקסיע אליין פירט ניט צו קיין אנזאמלונג פון קלייניע באזונדערקייטען, אבער ער גלויבט, אז מיט דער צייט זאמלען זיך ביסלאכווייז אן אין דעם מין די קלייניע באזונדערקייטען פון די געהעריגע באשטימער; ווייל די יחידים מיט דער קלענסטער צאל פון אומנוצליכע באשטימער וועלען דאך האבען גרעסערע אויסזיכטען צו געווינען אין קאמף פאר דער עקזיסטענץ, מחמת זייערע נוצליכע באשטימער, וואס פארקרעפערען אין זיך די מער ווערטפולע ענדגילטיגע געבייען ווערען ניט געשטערט דורך די אומנוצליכע באשטימער ביים באקומען שפייז. די אנטשטייאונג און די לאנגזאמע אנזאמלונג פון קלייניע באזונדערקייטען אין א נוצליכער ריכטונג ווערט באגינסטיגט דורך דעם זרע־אויסוואל ביז זיי ווערען געגנג גרויס, אז זיי זאלען שוין קאנען שפילען א ראלע אין נאטור־אויסוואל. דער זרע־אויסוואל, וואס האט זיך איינמאל אנגעהויבען אין דער זרע־קעמערל אין א באשטימער ריכטונג געהט שוין אן ווייטער אווטאמאטיש און ווערט אויף אזא אופן „א קוואל פון נוצליכע באזונדערקייטען", פון וועלכע די איבעריגע ווערען מיט דער צייט אויסגעראטען און די נוצליכע ווערען אפגעהיט און ווייטער אנטוויקעלט דורך דעם נאטור־אויסוואל. מיט דער הילף פון אט דער טעאריע קאן מען דערקלערען פארשיידענע אנדערע דערשיינונגען פון פראגרעסיוואר עוואלוציע, וואס מען האט פריהער געפרובט דערקלערען אלס א באנוצונג־ירושה. אזוי, למשל, קאנען די דעגענעראציע פון די ציין, פון דעם קלייניעם פינגער, די וואקסענדיגע קורצזיכטיגקייט ביים ציוויליזירטען מענשען און ענליכע ערשיינונגען דערקלערט ווערען מיט דעם אונטערגיין פון די נעהעריגע זרע־איינצעלען, בשעת די אנטשטייאונג פון די ספעציפישע העכערע מענשליכע אייגענשאפטען, ווי די מוזיקאלישע פעהיגקייטען און ענליכע, וואס זיינען ניט אוממיטעלבאר נוצליך אין קאמף פאר'ן לעבען קאנען גערעכענט ווערען אלס רעזולטאט פון דער פאזיטיווער אנטוויקלונג פון די נעהעריגע זרע־איינצעלען. אפילו דאס, וואס עס ווערען

עוואָלוציע

געבאָרען פאַרזעהענישען האָט ווייסמאַן געוואָלט דערקלערען דורך דעם לאַנגזאַמען אָנזאַמלען זיך פון געהעריגע באַשטימער אין דער זרע. מיט איין וואָרט אַלץ ווערט פאָראויסבאַשטימט דורך דעם אומגעזע־הענעם „פאָרשפּיל" אין דעם זרע־קעמערל.

מען מוז אָבער מודה זיין, אַז ווי גוט די טעאָריע פון זרע־אויס־וואַל זאָל ניט אויסזעהן צוליב דער מעגליכקייט אָנצואווענדען זי אויף אַ ברייטען אופן, איז אָבער דער יסוד אויף וועלכען זי איז געבויט זעהר אַ שוואַכער. ווייל מען מוז קודם כל האָבען אין זינען, אַז דער־ווייל זיינען נאָך די „באַשטימער" בלויז אידעאַלע, ניט באַשטעטיגטע און, נאָכמער, אומבאַשטעטיגליכע איינצעלען פון פּראָפעסאָר ווייס־מאַנ'ס פאַנטאַזיע. אָבער אַפילו ווען מיר זאָלען שוין וועלען צוגעבען, אַז זיי עקזיסטירען באמת זיינען אָבער דאָ וויכטיגע גרונדען צו צווייפ־לען אין דער ריכטיגקייט פון דער גאַנצער השערה. ס'איז ניט וואַר־שיינליך אַז ס'קומט פאָר עפּעס מער, ווי אַ מין וואָקלען זיך פון די באַשטימער אַרום אַ וועלכען עס איז מיטעלפּונקט, ווי מיר האָבען עס אין די פאַלען מיט די קערפּערליכע באַזונדערקייטען. דאָס קאָן אויך באַשטעטיגט ווערען דורך פאַרשיידענע פאַקטען. עס איז, ערשטענס, באַקאַנט, אַז ס'רוב באַזונדערקייטען שטרעבען אויף אַ גלייכען אופן צו אַ באַשטימטען דורכשניט. צווייטענס, איז אַ גרויסע צאָל ספּע־ציפישע באַזונדערקייטען איבערהויפּט אַ גאַנץ באַשטענדיגע און דאָס ווייזט אַז זייערע „באַשטימער" ענדערען זיך אויך זעהר וועניג. דרי־טענס, אויב דער קאַמף פון די באַשטימער וואָלט געבראַכט דערצו, אַז איינינע פון זיי זאָלען זיך אַלץ מער פאַרמערען און אַנדערע אַלץ מער פאַרמינדערען, וואָלטען מיר דאָך געדאַרפט באַמערקען ביי די אָרגאַ־ניזמען אַן איבעראַנטוויקלונג פון איינינע אָרגאַנען און אַ נידער־אַנט־וויקלונג פון אַנדערע; מיט אַנדערע ווערטער, די עמבריאָינשע אַנטוויק־לונג פון דער זרע וואָלט אַרויסגעבראַכט אַ פאַרזעהעניש. אין דער אמת'ען אָבער קומט דאָס ניט פאָר. ווייסמאַן אַליין האָט אַנערקענט די ריכטיגקייט פון דער טענה און האָט אָנגענומען, אַז עס קומט פאָר אַ מין „זעלבסט־אויסבעסערונג" אין דעם זרע־קעמערל גופא, וואָס היט אויס די „באַשטימער" פון איבערכאַפּען די מאָס, בעת זיי אַנט־

ס. הערבערט

וויקלען זיך אין א פאזיטיוער ריכטונג, — בעת בנוגע צו דער אנט־ וויקלונג אין א נעגאטיוער ריכטונג באמערקט זיך ניט אזא איינהאל־ טענדיגע טענדענץ. אבער אויב אזוי, שטעלט זיך די פראגע: פאר־ וואס זשע פארשווינדען ניט די אומנוצליכע ארגאנען גאר אינגאנצען? און ענדליך האבען די עקספערימענטען איבער דער ווירקונג פון דעם שפייז־צושטעלען אויף דער אנטוויקלונג (אזעלכע עקספערימענטען האט ו ו י ס מ א ן אליין געמאכט איבער די ליאלקעם פון פלי־ גען) באוויזען אז דאס פעהלען פון שפייז ברייגט ניט צום פארשווינ־ דען פון גענויסע געבייען, נאר בלויז צו אז אפגעשטאנענעם וואוקס פון דעם גאנצען יחיד.

ד) צוזאמענטרעפענדיגער אויסוואל.

מיר האבען שוין דערמאנט די טעאריע פון צוזאמענטרעפענדיגען אויסוואל, וואס דינט אלס א ניט־לאמאריקישע הילף־השערה ביים דער־ קלערען פון דעם איבערלעבען פון קלייגע שוואנקענדיגע באזונדער־ קייטען. ו ו י ס מ א ן האט שוין אנגעוויזען, אז כאטש די ערשטע שטופעס פון די ענדערונגען, וואס קומען פאר שוין אין דער זרע קא־ נען אפשר ניט שטענדיג האבען א ווירקונג אויף דעם קאמף פאר'ן לע־ בען, איז אבער די אינערליכע צופאסונג־פעהיגקייט פון דעם ארגא־ ניזם אפטמאל גרויס גענוג, אז דאס זאל ארויסרופען פערזענליכע ענ־ דערונגען; די דאזיגע ענדערונגען ווערען, אמת, ניט געירשנ'ט, אבער זיי העלפען אויס דעם יחיד אויף א חיי שעה. די יחידים, וואס קאנען אממערסטען צופאסען אויף אזא אופן זייער ארגאניזם וועלען זיין די ערפאלגרייכסטע און וועלען איבערגעבען זייגע קינדער אט די איינגע־ בוירענע טענדענץ זייערע, — וואס דאס אליין מוז שוין פירען צו א שטענדיגער פארענדערונג אין דער ריכטונג פון ארגאניזם־צופאסונג. אבער גלייכצייטיגע איינגעבארענע באזונדערקייטען אין דעם זרע־ צושטאנד, וואס האבען דיזעלביגע טענדענץ, ווי די פערזענליך באקו־ מענע ענדערונגען וועלען זיך אויך באווייזען און וועלען אונטערן שוץ פון די פערזענליכע צייטווייליגע ענדערונגען האבען צייט אנצוזאמלען

עוואָלוציע

זיך אין משך פון דורות. ל אָ י ד מ אָ ר ג אַ ן דריקט עס אויס אויף אַזאַ אופן: „דאָרט וואו די צופאַסונג־באַזונדערקייט („ב") געהט אין דערזעלביגער ריכטונג, ווי פערזענליכע ענדערונג („ע") האָט דער אָרגאַניזם אַן איבעריגען שאַנס צו דערהאַלטען זיך ביים לעבען צוליב רעם צוזאַמענטרעפען זיך פון ב + ע; דאָרט וואו די באַזונדערקייט געהט אין אַ קעגענגעזעצליכער ריכטונג ווי די צופאַסונג האָבען מיר אַ פאַרקלענערטען שאַנס דורכצולעבען און מיר קאָנען דעם שאַנס אויס־דריקען אַלס ב — ע; און דאָס הייסט, אַז צוזאַמענטרעפענדיגע באַ־זונדערקייטען וועלען געדייהען, בעת די קעגענגעזעצליכע באַזונדער־קייטען וועלען מוזען אונטערגעהן".

די דאָזיגע השערה קאָן העלפען צו דערקלערען צוויי נאָהענטע און שווערע פונקטען אין דער טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל. ערשטענס, קאָן זי דערקלערען די מעגליכקייט פון לאַנגזאַמע אָנזאַמלונגען פון זרע־באַזונדערקייטען אויף זייערע ערשטע שטופעס, איידער זיי באַקומען אַן אויסוואַל־ווערט; און צווייטענס, קאָנען זיי דערווייזען די מעגליכ־קייט פון צוזאַמענטרעפענדיגע צופאַסונגען דורך דער אָנזאַמלונג פון אַנטאָגענעטישע (פערזענליך באַקומענע) ענדערונגען ביז עס וועט זיך אויסבילדען דער מאַטעריאַל פאַר די געהעריגע זרע־צופאַסונגען.

קעגען אָט דער טעאָריע האָט מען אָבער אַרויסגעשטעלט די טענה, אַז אויב די פערזענליך באַקומענע ענדערונגען פאַרמאָגען דעם הויפט־ווערט ביים אויסוואַל איז שוין גאָר ניטאָ קיין אורזאַך, פאַר וואָס די זרע־באַזונדערקייטען זאָלען זיך אויך דאַרפען אַנטוויקלען. די יחידים, וואָס פאַרמאָגען די ריכטיגע, כאָטש אַפילו קליינע גלייכצייגע באַזונ־דערקייטען וואָלטען ניט געהאַט קיין שום ספּעציעלען פאָרצוג אין פאַר־גלייך מיט די חברים זייערע, וועלכע ווייזען ניט אַרויס אַזעלכע צוזאַ־מענטרעפענדיגע באַזונדערקייטען. און ס'איז אויך ניטאָ קיין גרונט אָנצונעמען אַז די יחידים מיט דעם גרעסטען סכום בויגזאַמקייט אין אַ באַשטימטער ריכטונג וועלען דוקא אַרויסצייגען אַ גרעסערע צאָל איינ־געבאָרענע באַזונדערקייטען איידער די יחידים, וואָס פאַרמאָגען ניט אַזאַ בויגזאַמקייט.

ס. הערבערט

ה) אויסלוציע.

עס בלייבט אונז נאך צו באטראכטען אין פארבינדונג מיט דער־טעאריע פון עוואלוציע צוויי גרויסע פראבלעמען, וואס דארפען געלעזט ווערען, — נעמליך, די פראגע ווען דער אויסמישונג פון די טיפען און פון פרוכטבאזונקייט ביי זייערע היבריד־ען. ווען עס וווייזען זיך נייע טיפען, איז דאך א פראגע ווי קאנען זיי זיך איינהאלטען לגבי די אלטע און פעסטגעשטעלטע פארמען, ווען מיר וויסען אז יענע, אלס מאיאריטעט, קאנען נאר פארפלייצען די נייע טיפען שוין פשוט דער־פאר, ווייל זיי זיינען אין דער מערהייט? אויב קיין זאך ווען ניט שטערען זייער אויסמישונג וועלען די נייע פארמען מוזען פארשווינ־דען באלד ווי זיי האבען זיך באוויזען אויף דער וויסער ווען. פון דער אנדער זייט וויסען מיר, אז פרוכטבאזונקייט ביים אויסמישען זיך אדער אן אויסמיידען פון א צונויפמישונג איז א גאנץ אפטע ערשיי־נונג ביי קרובה'שע מינים. מיט וואס זשע קאן מען דערקלערען אזא פאל, ווען מיר וויסען, אז די נייע טיפען זיינען געווינלעך אליין ניט פרוכטבאר?

אויב דער נאטור־אויסוואל ווערט געפירט דערצו, אז די וויניגער באגאבטע טיפען זאלען אין אלע פעלען פארשווינדען ווערט די פראגע ווענען די צונויפמישונג איבערהויפט גארניט עקזיסטירט. אבער אויב אזוי ווערט די עוואלוציע פארגעקומען אויף א לייטערמעסיגען אופן; כ'וואלט פארגעקומען בלויז א שטענדיגע אנטוויקלונג פארויס און אין איין ריכטונג, ווייל איין פראגרעסיוער טיפ ווערט פארביטען דעם צווייטען. אין דער נאטור קומט עס אבער אזוי ניט פאר. די ארגא־נישע פארמען אנטוויקלען זיך וויי צווייגען פון א בוים. די עוואלוציע נייט אין פארצווייגטע און אפגענוגטע ריכטונגען. אונטער די נוי־באשאפענע אומשטענדען קאנען זיך וווייזען פיל פארשיידענע צופאסונ־גען, וואס אויב זיי ווערטען ניט געשטערט געווארען אויסמישען זיך מיט באשטימטע טיפען ווערטען זיי זיך ווידער צונויפגעגאסען אין זייער אלגעמיינעם שפעטערדיגען דור. בקיצור, די אפזונדערונג (אי־זאלאציע) איז א וויכטיגער פאקטאר אין פראצעס פון ארגאנישער

עוואָלוציע

עוואָלוציע. איר וויכטיגקייט ווערט אַבער אָפּגעשאַצט אויף פֿאַרשיידענע אופנים. ד ר א מ א נ ע ז, וועלכער האָט באטראכט די פֿראַבלעם פון א בריי־טען שטאַנדפונקט האָט אנערקענט די אָפּזונדערונג, פונקט ווי די באזונדערקייט און די באפֿאַרבונג אלם איינעם פון די דריי נרונט־פֿרינציפּען „אויף וועלכע עס האלט זיך דער גאנצער בנין פון אַרגאַנישער עוואָלוציע". פון דעם שטאַנדפונקט געזומען איז דער נאַטור־אויסוואל בלויז א ספּעציעלער פאל פון איזאָלאַציע, וואָס שיידט אָפּ די טויגליכע פון די וואָס טויגען ניט. צווישען די אַנדערע פאַר־מען פון איזאָלאַציע דאַרפען מיר אונטערשיידען, אינאיינעם מיט פ ל ע י ט ׳ ן, די נעאַגראַפישע, ביאָלאָגישע און געשלעכטליכע אי־זאָלאַציע, און די אלע פאַרמען ווערען ביי וויסמאַנ׳ען פאראיניגט אונטער איין טערמין „אמיקסיא" (דאָס ניט צונויפּמישען זיך) אַדער „קרייץ־אומפרוכטבארקייט". מיר וועלען באטראכטען די ווערט פון יעדער פאַרם באזונדער.

די נעאַגראַפישע איזאָלאַציע אלם א מיטל פון אַרגאַנישער עוואָ־לוציע איז צום ערשטען ארויסגעשטעלט געוואָרען פון מ א ר י ׳ ן ו א ג נ ע ר, וועלכער האָט שוין אין יאָר 1868 פאַרגעשלאָגען דעם „געזעץ פון וואַנדערונג" מיט וועלכען ער האָט געוואָלט פאַרבייטען דעם נאַטור־אויסוואל. ער האָט געהאַלטען, אז די וואַנדערונג און די נעאַגראַפישע אָפּזונדערונג, וואָס קומט דערפון ארויס, איז דער אמת'ער פאַקטאָר ביים אויסבילדען פון מינים. זיין טעאריע איז דורכגעפאַלען אויף וויפיל ער האָט זי געוואָלט פאַרוואַנדלען אין דער אייניציגער דערקלערונג פון אַרגאַנישער עוואָלוציע און באזייטיגען מיט איר הילף דעם נאַטור־אויסוואל. אַבער דער פרינציפּ פון נעאַגראַפישער און טאָפּאַגראַפישער איזאָלאַציע אלם א צוגאַב־פאַקטאָר ביים אויס־בילדען פון די מינים האָט געפונען שטארקע פאַרטיידיגער ביי די שפּעטערדיגע עוואָלוציאָניסטען ווי ר א מ א נ ע ז, ד ז ש. ט. נ ו ל י ק און ה. ס. ד ז ש א ר ד א ן. נ ו ל י ק, און אינאיינעם מיט אים ר א מ א נ ע ז אונטערשיידען צווישען דער אומקלאָרער איזאָלאַציע (א באזונדער צונויפּפּאַרען זיך אַדער אָפּאַגאַמיע) און דער קלאָרער איזאָלאַציע (אָפּגעטיילטע צונויפּפּאַרונג אַדער האַמאַגאַמיע).

ס. הערבערט

אין דעם ערשטען פאל קומט פאר א צופעליגע אפזונדערונג פון א געוויסען טייל פון דעם מין, אהן שום שייכות צו די ספעציעלע אייגנשאפטען פון די אפגעזונדערטע יחידים; פארקערט, ביי א קלארער איזאלאציע ווערען די פארשיידענע טיילען פון דעם מין אויסגעטיילט לויט א באשטימטען פרינציפ, למשל לויט דעם קאליר א. ד. גל. ג ו ל י ק ' ן איז געלונגען צו דערווייזען, אז ווען אפילו די איזאלאציע הויבט זיך אן אויף א ניט־קלארען אופן ווערען זיך די מיטגלידער פון דעם אפגעזונדערטען טייל מוזען ענדערען אין א באשטימטער ריכטונג און ווערען ביסלאכווייז זיך אנהויבען פארען בלויז צווישען זיך, אפילו ווען זיי זאלען זיך שפעטער באגעגענען מיט די קרובים, וואס זיי האבען פארלאזען.

צו אזא שלום איז ג ו ל י ק געקומען נאר זיינע אויספארשונגען איבער די האוואישע לאנד־שנעקעס. די דאזיגע שנעקעס ווייזען ארויס באזונדערקייטען, וואס זיינען פארשיידען אין יערען טאל און דאס קאן דערקלערט ווערען בלויז דערמיט, וואס זיי זיינען איזאלירט אין די טאלען, וואו זיי וואקסען און פארמערען זיך. מיט'ן אונטערשייד פון דעם קלימאט קאן מען עס ניט דערקלערען, ווייל דער קלימאט איז אין אלע טאלען דערזעלביגער; און פון דער אנדער זייט קאן מען דעם חלוק צווישען צווי פארמען אין אלגעמיינע שטריכען אויסרעכענען לויט דער שטרעקע, וואס ליגט צווישען זייערע ווארע־פלעצער. פון דעם שיינט צו זיין קלאר, אז אפילו א פשוטע אומקלארע איזאלאציע, וואס בריינגט צו אן ארטיגער אפזונדערונג פון א טייל פון א באשטימטען מין קאן שוין אויך ארויסבריינגען אלץ וואקסענדיגע אונטערשיידען צווישען אפגעזונדערטע טיילען. ווי ג ו ל י ק דריקט זיך אויס „זיינען ניטא קיין צווי טיילען פון איין מין, ווען זאלען ביידע האבען פונקט דיזעלביגע אלע אייגענשאפטען, און די תחילת'דיגע אונטערשיידען, ווען האלטען זיך אין איין צופאסען צו דער סביבה און אייגער צום צוויטען בריינגען סוף כל סוף צו נאר גרעסערע אונטערשיידען אזוי לאנג ווי די יחידים פון ביידע גרופען ווערען געשטערט פון צונויפמישען זיך". פ ל ע י ט אבער גלויבט, אז די וואקסענדיגע אונטערשיידען, ווען צייכענען אויס דעם איזאלירטען טיפ פון דעם אריגינעלען שטא־

עוואלוציע

מען גיכער פון א קאמבינאציע פון דער נעאגראפישער אפגעזונדערקייט מיט די נייע ביאלאגישע אומשטענדען, וואס מוזען ברייגען צו געענדערטע געוואוינהייטען און לעבענס־אופנים.

די איזאלאציע צוויישען פארשיידענע ארגאניזמען איז מעגליך אויך אין די גרעניצען פון זייער וואוין־ארט. אויב א גרופע יחידים איז אונטער דעם דראנג פון אומשטענדען געצוואונגען צו רעבענען זיך מיט נייע לעבענס־באדינגונגען וועט זי אפילו לעבענדיג אין דעמזעלביגען וואוינארט ווי פריער בישלאכוויין אפטיילען זיך פון איר משפחה און וועט זיך דורך די ניי באקומענע אייגענשאפטען און געווינהייטען צוביילסאך אנהויבען אונטערשיידען פון איר. דאס איז א גאנץ געווייניליכער רעזולטאט פון קאמף פאר'ן לעבען, און פון דעם זיינען ארויסגעקומען די פארשיידענע טיפען פון ספעציפישע פארמען, וועלכע מיר טרעפען אין דער נאטור. ס'זיינען דא א מאסע פארמען פון זעהר נאהענטע פארוואנדטע מינים, וואס אונטערשיידען זיך זעהר ווענig סיי לויט זייער מארפאלאגישען געבוי, סיי לויט זייער פיזיאלאגישער טבע. אן ענדערונג אין דער פארונג־צייט, אן אונטערשייד אין דער צייט פון געשלעכטליכער רייפקייט, א נייע שפייז, מיט וועלכער די גרופע האט זיך אנגעהויבען באנוצען, — דאס אלץ קאן ברייגען צו א ביאלאגישער איזאלאציע.

די מארפאלאגישע אונטערשיידען, וואס קומען ארויס פון איזאלאציע, ווערען אפט פארבונדען מיט א קרייץ־אומפרוכטבארקייט פון די פארענדערטע פארמען. ס'איז א פאקט, אז בעת א פארל פון צוויי קרובה'שע מינים איז געווייניליך אומפרוכטבאר, זיינען די פארשיידענע טיפען פון איין און דעמזעלביגען מין ס'רוב מער אדער ווייניגער פרוכטבאר ביים צונויפפארען זיך. עס איז דעריבער נויטיג צו דערקלערען ווי אזוי די דאזיגע געשלעכטליכע איזאלאציע אנטוויקעלט זיך אינאיינעם מיט דער בהדרגה'דיגער אנטוויקלונג פון די טיפען אין מינים. וועגען דעם זיינען דא צוויי שטרייטענדיגע טעאריעס. לויט דער איינער איז די אומפרוכטבארקייט די ערשטע סבה און די מארפאלאגישע אונטערשיידען קומען שוין דערנאך. דאס איז די טעאריע פון פיזיאלאגישען אויסוואל, וואס איז תחילת ארויסגעבראכט געוואָרען

ס. הערבערט

דורך ק ע ט ש פ ו ל ׳ ן אין יאר 1884. און איז דערהויפט פאר־טיידיגט געוואָרען פון ר א מ א נ ע ז ׳ ן. די צווייטע טעאריע ניט אפ די מארפאָלאָגישע אונטערשיידען דעם אויבענאָן און נעמט אָן, אז וויל זיי ווירקען אויף דער געשלעכטליכער פונקציע פון דעם אָרגאָניזם ברייננען זיי צו דער געשלעכטליכער איזאָלירונג פון די געהערינע פאָרמען.

ר א מ א נ ע ז האָט קלאָר אָנגעוויזען, אז די קרייץ־אומפרוכט־בארקייט איז ניט שטענדיג די ערשטע אָדער די אייגציגע פאָרם פון איזאָלאציע, וואָס שאפט די באזונדערקייטען פון די מינים. אָבער ער האָט געהאָלטען אז יעדער אנדערע פאָרם פון איזאָלאציע מוז זיך סוף כל סוף ארויסווייזען פאר ניט געגנוג צו שאפען אונטערשיידען אין דעם מין, סיידען ס׳וועט זיך מיט דער צייט ניט אריינמישען א וועלכע עם איז מין פון קרייץ־אומפרוכטבארקייט. פאקטיש טרעפען מיר אזא אומפרוכטבארקייט זעהר אפט צווישען די מינים.

מען האָט אָבער קעגען דער טעאריע ארויסגעשטעלט א בארעכ־טיגטע טענה, אז די פיזיאָלאָגישע איזאָלאציע אליין איז ניט בכוח צו שאפען קיין שום פונאנדערטיילונג פון דעם מין. מען מוז דעריבער אננעמען, אז א באשטימטע גרופע פון יחידים, וואָס איז צווישען זיך פרוכטבאר, אנטוויקעלט ביי זיך א געוויסע מאָס פון אומפרוכטבאר־קייט, וועז זי מישט זיך מיט דעם איבערינען טייל פון איר מין, כאטש זי וויזט דערביי ניט ארויס קיין שום מארפאָלאָגישע באזונדערקיי־טען. אָבער ס׳לעגט זיך אויפ׳ן שכל, אז אויב די גרופע זאָל ניט אויסארבייטען א מיטעל צו האָלטען זיך בלויז אין איר אייגענעם קרייז אין דער צייט פון צונויפפארען זיך — א זאך וואָס שיינט צו זיין אוממגליך, אויב מיר נעמען אָן, אז זי אונטערשיידט זיך ניט פון דעם איבעריגען טייל פון דעם מין מיט קיין שום מארפאָלאָגישע אָדער פיזיאָלאָגישע שטריכען, — וועט זי זיך דאך מוזען אויספארען מיט די איבעריגע יחידים פון דעם גאנצען מין און וועט וויבאָלד אזוי צו־ריק פארשלונגען ווערען פון דעם מין. אָבער אויב אפילו זיי זאָלען זיך פארען בלויז צווישען זיך איז אויך ניט קלאָר, פאר וואָס זיי זאָ־

עוואלוציע

לעז זיך אנטוויקלען אין א באזונדערער ריכטונג, ווייל לויט דער טע־ארית גופא אונטערשיידען זיי זיך דאך ניט פון דער גאנצער משפחה מיט קיין שום אייגענשאפט, אויסער מיט זייער אומפרוכטבארקייט ביי א קרייץ־צונויפפארונג.

די אומפרוכטבארקייט פון נעמישטע טיפען קאן אלזא ניט זיין די ס ב ה פון מארפאלאגישע באזונדערקייטען, און מיט מוזען דעריבער ווידער אנקומען צו דער צוויטער טעארית כדי צו דערקלערען די שייכות צווישען ספעציפישע באזונדערקייטען און קרייץ־אומפרוכט־בארקייט. לטובת דער דאזיגער טעארית קאן מען ערשטענס ברייננגען צווי אלגעמיינע פיזיאלאגישע פאקטען. עס איז שוין איצט א פעסט־געשטעלטער פאקט, אז די צונויפפארונג פון יחידים אפילו פון צווי נאנץ אפגעזונדערטע מינים איז ניט קיין אוממעגליכע זאך. מען האט, למשל, געפארט לייבען מיט טיגערס, וועלף מיט הינט, און זיי האבען נעהאט קינדער, — דאס ווייזט, אז די קרייץ־אומפרוכטבארקייט איז בשום אופן ניט די ערשטע סבה פון דער פארשיידענקייט פון די מינים. כ'איז ווידער א גוט באקאנטע זאך, אז לייכטע ענדערונגען אין דעם לעבענס־אופן פון אן ארגאניזם קאנען אפט האבען א טיפע ווירקונג אויף דער געשלעכטליכער סיסטעם און ארויסרופען אן אומפרוכטבאר־קייט. לויט פ ל ע י ט ' ס מיינונג קאן די געשלעכטליכע איזאלאציע קומען אלס רעזולטאט פון מארפאלאגישע אונטערשיידען אויף פאר־שיידענע אופנים. עס קאן פאסירען, אז די צונויפפארונג פון צווי פארשיידענע פארמען זאל דוקא ניט זיין אומפרוכטבאר, אבער זייערע קינדער זאלען זיין אדער פיזיש זעהר שוואך אדער אומפרוכטבאר, אין דער רעזולטאט ווען זיין דערזעלבינער, ווי וען די ארגינעלע פארמען גופא זאלען זיין אומפרוכטבאר; אדער עס קאן טרעפען, אז צווישען צווי פארמען פון אירן מין זאל זיך אנטוויקלען א קעגענזייטיגע אפ־נויגונג פון צונויפפארען זיך און דאס זאל ברייננגען צו אן „אויסקלייר־בארישען פארען זיך". אז אזא „דאסען־געפיל" עקזיסטירט אפט אין די נרעניצען פון די מינים איז א גוט באקאנטער פאקט. ד א ר ו י ן דערמאנט וועגען פיל אזעלכע פאלען צווישען די העכערע רוקענבייניגע בעלי חיים, און מען האט דאסזעלביגע באמערקט אפילו ביי די נידע־

ריגע באשעפענישען. די דערקענונג־צייכענס העלפען אפט מיט, אז די פארשיידענע טיפען זאלען זיך האלטען באזונדער.

פון וואנען אזא „ראסען־נעפיל" קומט איז שווער צו דערקלערען. אין אייניגע פאלען קאן דאס דערקלערט ווערען דורך א געווייניהייט, וואס האט זיך אנטוויקעלט אין א משך פון לאנגע דורות. דארט וואו עס קאן ניט געשאפען ווערען קיין טראדיציע, — ווי, למשל, אין די פאלען וואו די יונגע טרעפען זיך קיינמאל ניט מיט זייערע עלטערן — קאן מען אננעמען, אז די אנטיפאטיע איז אנטשטאנען אלס א זרע־באזונדערקייט אינאיינעם מיט געוויסע מארפאלאגישע שטריכען. אין יעדען פאל, וואו אזא „ראסען־האס" עקזיסטירט מוזען זיך אנטוויקלען ספעציפישע באזונדערע טיפען, — און קיין שום פיל־טיפישע עווא־לוציע פון איין מין איז ניט מעגליך, סיידען מיר האבען פאר זיך ניט א וועלכע עס איז פארם פון איזאלאציע.

דאס צונויפפארען זיך פון פארשיידענע טיפען קאן ווערען אומ־מעגליך צוליב א דירעקטער ענדערונג פון די געשלעכט־ארגאנען. די דאזיגע ענדערונגען קאנען בארירען אדער די אויסערליכע באהעפטונג־ארגאנען אדער די איידעלערע „געשלעכטליכע פרייגדשאפט", וואס עקזיסטירט צווישען דעם מענליכען און וויבליכען זרע־קעמערל.

לויט וואלעס און וויסמאנס מיינונג קאן זיך די אנטשטעהענדיגע קריץ־אומפרוכטבארקייט צווישען טיפען לאנגואם אנטוויקלען אונטער דער ווירקונג פון נאטור־אויסוואל. וואלעס געדאנק איז דערביי אזא: אויב צווויי קרובה'שע פארמען אין איין געגענט זיינען יעדערע באזונדער צוגעפאסט צו עטוואס פארשיידענע אומשטענדען וואלען די קינדער, וואס קומען ארויס פון זייער אויס־מישונג זיין וועניגער צוגעפאסט צו די אומשטענדען. דער נאטור־אויסוואל וועט זיי דעריבער אויסראטען, אויב זיי וועלען זיין וועניגער פרוכטבאר ווי די ריינע פארמען, פון וועלכע זיי שטאמען. אויב אבער זיי זיינען פונקט אזוי פרוכטבאר, ווי זייערע אריגינעלע פארמען וועט זיך דער גאנצער מין פארוואנדלען אין א געמישטער ראסע, וואס וועט אלס כלל זיין וועניגער צוגעפאסט צו די ארומיגע אומשטענדען. דער סוף דערפון וועט זיין, אז איז קאמף פאר דער עקזיסטענץ וואס

עוואלוציע

קומט פאר צווישען צוויי אזעלכע גרופעס אין פארשיידענע געגענטעז וועט דער מין מיט די קענענזויטיג־אומפרוכטבארע טיפען באגינסטיגט ווערען דורך דער נאטור־אויסוואל (ווייל זיי וועלען פון זיך ארויסגיבען שטארקערע און מער צוגעפאסטע פארמען). די מינים, וואס זייערע טיפען זיינען צוויישען זיך אומפרוכטבאר וועלען דעריבער סוף כל סוף ארויסשטויסען די מינים, וואס זייערע טיפען זיינען צוויישען זיך פרוכט־באר (און ברייננען דעריבער ארויס א שוואכערען און וועניגער צוגע־פאסטען טיפ).

אבער אנטקעגען ו ו א ל ע ס ' ע ס ארגומענט קאנען ארויס־נעשטעלט ווערען פארשיידענע טענות. ד א ר ו י ן אליין האט ניט נעקאנט איינזעהן ווי מען קאן די טעאריע אננעמען. דער פאקט, וואס די אומפרוכטבארקייט עקזיסטירט אבט צוויישען טיפען, וואס נעפינען זיך ניט אין אייז נעגענט און וואס עס זיינען דא פאלען פון אינזויטינג צונויפפארונגען, וואו אייז פארם קאן באפרוכפערט ווערען פון דער צווייטער און די צווייטע פון דער ערשטער — ניט (דאס הייסט, למשל, אז די זכרים פון איין פארם קאנען באפרוכפערן די נקבות פון א צווייטער פארם, אבער די נקבות פון דער ערשטער פארם קאנען ניט באפרוכפערט ווערען פון די זכרים פון דער צוויי־טער), — אזעלבע פאקטען ווייזען, אז די אומפרוכטבארקייט קומט ארויס אהן דער הילף פון נאטור־אויסוואל. נאכמער, פ ל ע י ט האט נע'טענה'ט, אז אויב ו ו א ל ע ס ' ע ס טעאריע זאל אפילו זיין ריכטיג וואלט עס נאר נעדארפט בריינגען דערצו, אז די קינדער פון די נעמישטע פארמען זאלען אין אלע פאלען אומקומען און אז דער אונטערנאנג זאל בלויז זיין לאנגזאמער ביי די נעגענזויטיג־באר־פרוכפערענדיגע טיפען. אויב די אומפרוכטבארקייט זאל זיין פאר־בונדען מיט א ניט־ווכטיגען, „פארוואנ" סמז, וואלט דא דער נאטור־אויסוואל איבערהויפט ניט נעקאנט אריינמישען זיך (ווייל דער נאטור־אויסוואל האט צו טאן בלויז מיט סמנים, וואס זיינען נוצליך אין קאמף פאר דער עקזיסטענץ). און פון דער אנדער זייט, אויב די אומ־פרוכטבארקייט זאל זיין פארבונדען מיט א וועלכען עס איז נ ו צ־ל י כ ע ן שטריך וואלט די קאמבינאציע פון די נוצליכע שטריכען

ס. הערבערט

געווירקט אויף די קינדער פון דער נעמישטער פאַרונג ניכער אין א גינציגער ריכטונג איידער פאַרקערט, ווייל לויט ו ו א ל ע ס ' ע ס מיינונג גופא קומט דאָך אויס, אז „דאָס קינד פון געמישטע עלטערן ווערט צוליב דער מישונג גופא שטאַרקער."

מיר האָבען שוין דערמאָנט, אז עס זיינען דאָ צוויי צוגאַב־פאַקטאָרן, וואָס באַזייטיגען די שוועריקייטען ביים אויסמישען זיך. לויט כ ע ר ד ע ל ' ס טעאָריע פון ירושה גיבען פון זיך די היבריד־ען פון רייַנע פאַרמען אַרויס די אַלטע רייַנע פאַרמען אין דעם פאָלגענדיגען דור, ניט קוקענדיג דערויף, וואָס זיי אַליין געהערען צו א געמישטען טיפ, אזוי אז וועז א נייער טיפ פאָלגט נאָך דעם מענדעל־געזעץ איז שוין ניטא קיין געפאָר, אז ער וועט ווידער פאַרשווינדען, אפילו וועז ער ווערט ניט איזאָלירט. דעם צווייטען פאַקטאָר, די מוטאַציע, וועלען מיר נענוי באַטראַכטען אין דעם פאָלגענדיגען קאַפּיטעל.

זיינטער קאפיטעל.

צונאַב־טעאַריעס פון עוואָלוציע.

מיר האבען ביז איצט נעהאט צו טאן מיט די צווייי וויכטיגסטע טעאריעס פון ארגאניישער עוואָלוציע אוז האבען געזעהן, אז קיין איינע פון זיי קאן פולשטענדיג ניט פארענטפערען אלע באריהטע פראבלעמען. דארווינ'ס טעאריע פון נאטור־אויסוואל האט נאר אירע ערשטע סריאומפען כוח כל סוף ארויסגעוויזען א סך שוואכע פונקטען אוז האט נעמוזט ארויסנעהאלפען ווערען דורך פארשיידענע נעהילף־השערות. געוויסע נעלערנטע, ביי וועלכע דער וואונש איז, ווי ס'וווייזט אויס, געווען דער פאטער פון נעדאנק, האבען זיך אנגעכאפט אן די דאזיגע מניעות, כדי צו באהויפטען, אז די מאדערנע טעאריע פון ארגאניישער עוואָלוציע איז אינגאנצען דורכגעפאלען. אבער פון דעם פריהער־נעוואנטען איז שוין, דאכט זיך, קלאר, אז דער פרינציפ פון עוואָליציע העננט נאר ניט אזוי שטארק אפ פון דארווינס דערקלערונג. האנט ביי האנט מיט דער קריטיק פון דארווינס טעאריעס איז נעטאן נעוואָרען א גרויסע קאנסטרוקטיווע ארבייט אוז אלס רעזולטאט פון איר האבען מיר איצט אייניג נייע טעאריעס, וואס קאנקורירען מיט די אלטע אין זייער שטרעבונג צו נעפינען א שליסעל פאר דער פראבלעם פון ארגאניישער עוואָלוציע. אייניג פון די דאזיגע טעאריעס זיינען אינגאנצען לחיפוד צו דעם נאטור־אויסוואל; אנדערע ווידער גיבען אים אפ א וויכטיגען פלאץ, כאטש זיי פרובען זיך אליין פארנעמען זיין ארט.

מיר קאנען אונטערשיידען צוויי מאדערנע שולעס: די מ ו ט א־צ י א נ י ס ט ע ן. וואס באטראכטען די מוטאציעס (אויסמאליגע פארענדערונגען) אלס דעם מאטעריאל פאר דער ארגאניישער עוואָ־

ס. הערבערט

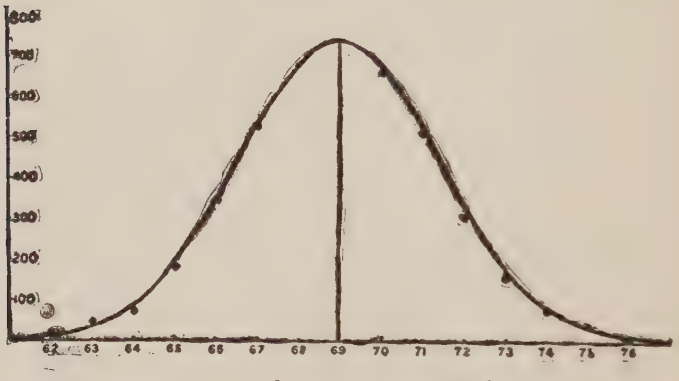
לויציע (ה ע ט ע ר א ג ע נ ע ז י ס); און די געלערנטע, וואס נעמען אן, אז א פאַרויס־באשטימטע פראַגרעסיווע אנטוויקלונג פון דער אר־גאַנישער וועלט איז א גרונט־טייל פון איר ארגאניזאציע (ארטאַגענע־זים).

1. ה ע ט ע ר א ג ע נ ע ז י ס.

דאַרווין אונטערשיידט צווישן פאַרמען פון ענדערונגען אין אַרגא־ניזמען. ערשטענס איז דא א ב ש ט י מ ט ע פארענדערלעכקייט, „וועלכע אלע אַדער כמעט אלע שטאַמקינדער פון יחידים וואס געפינען זיך אונטער דער ווירקונג פון באשטימטע אומשטענדען איז א משך פון דורות וועלכע געענדערט אויף איין און דעמזעלביגען אופן". זיי וועלכע איצט באצייכענט אלס „מאַדיפינאַציעס" (מין־ענדערונגען) אדער „סאַמאַטישע (קערפערלעכע) וואריאציעס". ווייל וויי מען גלויבט, באירען זיי בלויז דעם עלטערן־קערפער און וועלכע ניט איבערגעגעבען צו די קינדער. דאַרווין אליין, ווי מיר האבען שוין געזאַהן, האט גע־האלטען אז די דאזיגע ענדערונגען קאַנען אין א געוויסער מאס געירשנט וועלכע און האט זיי באטראכט אלס א צוגאב־מיטעל פאר דער אַרגא־נישער עוואלוציע. דער צווייטען מין פון פארענדערלעכקייט איז דער א ו מ ב א ש ט י מ ט ע ר אדער ספאַנטאַנישער (פון זיך אליין־יגער); אומבאשטימט דערפאר, ווייל מען באמערקט אין אים ניט קיין באשטימטע ריכטונג, וואס זאל פירען צו די אומענדלעכע קלייניע באַ־זונדערקייטען, וואס אונטערשיידען די יחידים פון איין און דעמזעל־ביגען מין"; און ספאַנטאַניש — ווייל ד א ר ו י ן האט ניט גע־קאַנט געפינען קיין באשטימטע אורזאך פאר אים. „צייטענווייז וויי־זען זיך אפילו שארפע אונטערשיידען". „און אזעלכע שארפע פאר־ענדערונגען פון געביי אז מען קאַן זיי אנרופען פארזעהענישען." דאס זיינען די „אויסמאַליגע וואריאציעס" פון דאַרווינען.

זינט דאַרווין'ס צייטען איז געלונגען צו וואַרפען א העלע ליכט אויף דער פראַבלעם פון פארענדערלעכען. דאַרווין'ס אומבאשטימטע פארענדערונגען רופט מען איצט „זרע־באזונדערקייטען," ווייל מען

האָט אויסגעפונען, אז זיי שטאַמען פון דעם אינווייניגסטען געביי פון דעם ירשנ'דיגען שטאַף אין די זרע־קעמערלאך גופא. צווישען די „זרע־באַזונדערקייטען" אונטערשיידט מען צוויי פאַרמען: די דאר־ווינישע פערזענלעכע באַזונדערקייטען, וועלכע ווערען איצט באציי־כענט אלס „באַווענלעכע" אדער „כסדר־אַנוואקסענדיגע באַזונדערקיי־טען." — און די אומרענעלמעסיגע באַזונדערקייטען, צו וועלכע עס געהערען דאַרווינס „איינמאַליגע וואריאַציעס". וואס איז שייך די ערש־טע, ווערען זיי גערופען „באַווענלעכע," ווייל זיי באַווענען זיך (דאס הייסט ווערען גרעסער און קלענער) לויט א געוויסען דורכשניט. זיי



בילד 38. — די קרומע ליניע פון חויך.
(די חויך איז אַנגענעבען אין אינטשעס).

קאַנען אויסגעשטעלט ווערען אין א כסדר'דיגער שטופענמעסיגער רייע, וועלכע קאַן פאַרגעשטעלט ווערען דורך געווייסע קרומע ליניעס.

אויף דער צייכענונג 38 איז דער וואוקס פון א דערוואקסענעם מענשען פארצייכענט אויף דער האריזאנטאַלישער ליניע בעת די טיי־לען פון דער קרומער ליניע צייגען אויף דער צאל מענשען, וואס דער־גרייכען א געוויסע הויך. מיר זעהען פון דער צייכענונג, אז וואס מער די מענשען דערגרייכען דעם דורכשניט פון דער געווייניגליכער מענש־ליכער הויך אלץ מער וואקסט זייער צאל, און די צאל הויבט פרא־

ס. הערבערט

פּראָצעסן ווידער אָן צו פֿאַלען, ווען זיי וואָקסען שוין אריבער די דורכשניטלעכע הויך. דערווײַז האָט נעבויט דעם פּראָצעס פון דער ארגאַניזירער עוואָלוציע אויף אַט די לאַנגזאַמע באַוועגלעכע ענדערונגען, וועלכע בריינגען בײַסלאַכווייז צו דער אַנשטעהונג פון נייע מינים, ווען זיי פֿאַלען ארונטער אונטער דער ווירקונג פון נאַטור־אויסוואָל און ווערען געקירעוועט אין א באַשטימטער ריכטונג, (דאָס הייסט, ווען די ענדערונגען ווערען שוין אזוי וויכטיג, אז זיי ווערען פּראַוואַנדעלט אין נוצלעכע אדער שעדלעכע סמנים, וואָס דינען אלס מיטל פֿאר'ן נאַטור־אויסוואָל). עקסטרעמע פּראָנדערונגען אדער אויסערלעכקייטען טרעפֿען זיך פון צייט צו צייט, אבער כאַטש עס קאָן פֿאַסירען, אז פון זיי זאָלען ארויסוואַקסען נייע טיפּען — ווי למשל די אַנקאַנער שאָף, די ניאַטער בהמות א. א. וו. — זיינען זיי אבער צו זעלטען, אז זיי זאָלען קאָנען שפּילען א גרויסע ראָלע. זיי שטייען שטענדיג אין סכנה פֿאַרפֿלייצט צו ווערען פון זייער אָריגינעלען מין און זיינען דעריבער אומפּעהיג אויסצובילדען פון זיך דעם הויפּט־מאַטעריאל, וואָס איז נויטיג פאַר דער אנשטייאונג פון נייע מינים.

די מוטאַציע־טעאָריע (אדער העטעראָגענעזיס) לעגט איר הויפּט־געווויכט גראָד אויף אָט די פֿלוצלינגדיגע פּאַרענדערונגען, וועלכע זיי באַטראַכט אלס מיטל פון דער עוואָלוציע. דער געדאַנק, אז די פּראָגרעסיוע אַנטוויקלונג פון די מינים קומט פּאַר ניט לויט א גלייכער, כסדר'דיגער ליניע, נאָר ווי שפּרינגענדיג פון טרעפ אויף טרעפ איז שוין ניט איינמאל ארויסגעזאָגט געוואָרען. פ א ן ־ ק ע ל י ־ ק ע ר האָט פֿאַרגעשלאָגען די טעאָריע פון העטעראָגענעזיס נאָך אין יאָר 1864. די ווידעראַנטדעקונגען פון די מענדעלישע געזעצען פון ירושה (אין יאָר 1910), לויט וועלכע די ירושה־אייגענשאפטען ווערען איבערגעגעבען מיט דער הילף פון קלייניגקע באַזונדערע שמרי־כעס, וואָס גיסען זיך ניט צונויף; און ווייטער, די פֿאַרשונגען פון ב ע י ט ס א ן און אַנדערע ווען דער פֿלוצלינגדיגקייט פון די וואַריאציעס האָבען בײַסלאַכווייז געבראַכט די געלערנטע צו א נייעם בליק אויף דער אַרגאַניזירער עוואָלוציע. אבער דער הויפּט־פּאַרטעטער פון דער דאַזיגער נייער שול איז דער האָלענדישער באַטאַניקער ה ו ג א

עוואלוציע

ד ע ר ו ו ר י ז. וועלכער האט פארעפענטליכט זיינע פארשונגען פריער אין זיין ווערק איבער „דער מוטאציע־טעאריע" (1900), וואס איז געווארען א קלאסיש ווערק וועגען דער פראגע, און דערנאך האט ער זיי פארנעבראכט אין א מער צוזאמענגעפרעסטער פארם אין זיין בוך „מינים און באזונדערקייטען, זייער אנטשטייאונג דורך מוטאציע" (1906).

כדי צו פארשטיין זיין שטעלונג מוזען מיר פריער אביסעל נעגויער באטראכטען זיין בליק אויף די ביאלאגישע מינים. ס'איז באקאנט, אז ל י נ י י איז געווען דער ערשטער, וואס האט באטראכט דעם מין אלס אן איינצעל פון דער קלאסיפיקאציע, גלויבענדיג, אז די מינים זיינען באשטענדיג, אומפארענדערלעכע פארמען, וואס זיינע, פון אנהויב אן באשאפען געווארען ווי זיי זיינען. פ א ר זיין צייט האט מען אלס אזעלכע אומפארענדערלעכע פארמען באטראכט די ש ט א מ ע ן און מען האט גענלויבט, אז די מינים און אונטערמינים קומען ארויס פון זיי. איצט איז שוין יעדערן באקאנט ווי ד א ר ו ו י ן האט דערוויזען די בהדרגה'דינע עוואלוציע פון אלע ארגאנישע באשעפענישען, צייגענדיג, אז די מינים שטאמען פון די באזונדערקייטען, וועלכע זיינען פון זייער זייט בלויז „די זוימען פון די מינים." פון דעם איז קלאר, אז די מינים, ווי ל י נ י י האט זיך זיי לכתחילה פארגעשטעלט, זיינען בלויז קינסטליך־אנגענומענע טאקסאנאמישע איינצעלעז, וועלכע נעמען אין זיך אריין א גרויסע צאל פון אונטערמינים און באזונדערקייטען. אבער ד ע ר ו ו ר י ז ' ס אויספארשונגען האבען באוויזען, אז וועז מיר וועלען זיך נאהענטער צוקוקען צו אט די אונטער־מינים און באזונדערקייטען, וועלען מיר אויסנעפינען אז זיי זיינען בשום אופן ניט אלע פון איין ווערט. אין אייניגע פעלען פארנעמען אלע אונטער־אפטיילונגען א גלייכען פלאץ: עם זעט אויס, ווי זיי זאלען גאר ניט האבען קיין אלגעמיינע צענטראלע פארם, פון וועלכער זיי אלע קאנען ארויסגעבראכט ווערען. זיי אונטערשיידען זיך אייגער פון דעם צווייטען מיט גענוסע באזונדערקייטען כמעט אין אלע זייערע ארגאנען און אייגנשאפטען, אין די דאזיגע אונטערשיידען שטאמען פון די נייע־אנטשטעהענדיגע זרע־

ס. הערבערט

איינצעלען. ד ע ־ ו ו ר י ז האט באצייכענט אזעלכע פארמען אלס די „עלעמענטארע מינים".

פון דער אנדער זייט האבען מיר פאלען, וואו די באזונדערקייטען קומען ארויס גאנץ קלאר פון א צענטראלען מין דורך דעם וואס זיי פארלירען אדער באקומען צו (א פריער פארלאנגע) אייגנשאפט. לויט ד ע ־ ו ו ר י ז ' ן זיינען דאס די אמת'ע „ב א ז ו נ ד ע ר ־ ק י י ט ע ן". מען מוז גלייך אנצייגען, אז סאי די „עלעמענטארע מינים," סאי ד ע ־ ו ו ר י ז ' ס „באזונדערקייטען" אנטשטייען דורך א מוטאציע, דאס הייסט דורך א וועלכער עס איז באשטימטער פלוצלינגריגער ענדערונג פון דעם זרע־שטאף. נייע פארמען ווערען אויף אזא אופן געשאפען דורך דער מוטאציע מיט איין קלאפ; זיי זיינען שוין פון זייער ערשטען טאג אן פולשטענדיג אנטוויקעלט מיט אלע זייערע כאראקטער־סמנים, און זיי גיבען שוין פון זיך ארויס פארמען, וואס זיינען ענליך אויף זיי. די מוטאציע ענדערט אלזא ניט דעם אריגינעלען שטאם־ארגאניזם, — נאר נייע צווייגען שפראצען ארויס פון דעם הויפט־שטאם בילדעניג פעסטע אומאפהענגיגע מינים זייט ביי זייט מיט די שטאם־מינים. די נייע מוטאציעס קאנען זיך ארויסווייזען אלס נוצליך פאר'ן מין אין זיין קאמף פאר דער עקזיס־טענץ, זיי קאנען זיין נייטראל און אמאל אויך שעדליך. אין־עם לעצטען פאל מישט זיך אריין דער נאטור־אויסוואל און ראט זיי אויס, פונקט ווי לויט דארווינ'ס טעאריע. דורך אט דעם אויסראטען פון א געוויסער צאל נייע־אנשטאנענע מוטאציעס וועלען געשאפען הפסקות אין דער ליניע פון עוואלוציע וואו דאס גיט אונז די מעגליכקייט אייני־ציטיילען די ארגאנישע וועלט אין בריייטערע מאקסאנאמישע אפטיי־לונגען. די מוטאציע־טעאריע איז אלזא, ווי מיר זעהען, א דירעקטער היפוך צו דער טעאריע פון דארווינען, וועלכע האט געהאלטען, אז די מינים בייטען זיך לאנגזאם און אהן אן אויפהער דורך א כסדר־דיגען אנזאמלען פון קליינע, אינדיווידועלע באזונדערקייטען. פון דער אנ־דער זייט איז אבער דע־וריז'ס השערה מסכים מיט'ן דארוויניזם, וועלכער באטראכט דעם נאטור־אויסוואל אלס דעם לעצטען באשטי־

עוואָלוציע

מענדיגען פאקטאָר.*) מיר מוזען אָבער האָבען אין זינען אז אין דעם פאַל האָט דאָס איבערלעבען פון די טויגליכסטע, ווי ט ה. ה. מ אָ ר ג א ן האָט שוין אָנגעוויזען, א באַדייטונג בלויז פאר'ן גאַנצען מין אין דעם דעווריזישען זינען.

די כסדר'דיגע ענדערונגען, וועלכע ווערען לויט דארווינס מיינונג דער מאַטעריאל פאר דער אָרגאַנישער עוואָלוציע האָט ד ע־ ו ו ר י ז באַטראַכט אלס אן אָפּשטאַרבען פון קערפּערליכע טיילען. (תחילת האָט דארווין אויך געלעגט דעם הויפּט־געוויכט אויף די איינמאָליגע ענדערונגען, דאָס הייסט אויף דעם, וואָס ד ע־ ו ו ר י ז רופט אן „מוטאַציעס", אָבער צוליב דער קריטיק פון פ ל י מ י נ ג ד ז ש ע נ־ ק י ן, וועלכער האָט אָנגעוויזען, אַז אזעלכע ענדערונגען קאָנען ווידער פאַרשווינדען אין דעם אלגעמיינעם מין, האָט ער געענדערט זיינע מיי־ נונגען און אָנגענומען די שטענדיגע אינדיווידועלע ענדערונגען פאר דעם הויפּט־מאַטעריאל פון אָרגאַנישער עוואָלוציע.) ער, ד ע־ ו ו ר י ז, באַטראַכט אָט די ענדערונגען אלס פּשוט'ען רעזולטאט פון די געדייאונג־אומשטענדען אין ברייטעסטען זינען פון וואָרט, דאָס הייסט פון ליכט, רוים, טעמפּעראטור א. א. וו. אזעלכע „באַוועגונגען" קאָנען לויט ד ע־ ו ו ר י ז ' ס מיינונג (וועלכער איז א געגנער פון לאַמאַרקיזם) ניט געירשנט ווערען און קאָנען דעריבער ניט האָבען קיין שום שייכות מיט דער אַנטוויקלונג פון ספּעציפישע פאָרמען. דער אויסוואַל קאָן געמאַכט ווערען פון צווישען אָט די ענדערונג־באַוועגונ־ גען, אָבער אזא „אינערליך־ספּעציפישער אויסוואַל," ווי ד ע־ ו ו ר י ז רופט עס אָן, מוז זעהר שנעל, נאָך עטליכע דורות, זיך אָנשטויסען אויף א שטערונג. נאָכמער, לויט ג אָ ל ט אָ נ ' ס געזעץ פון

---

*) ק א ר ט ש י נ ס ק י לייקענט אָפּ אז די צופּאַסונג, וואָס קומט אַרויס פון קאַמף פאַר דער עקזיסטענץ, איז דאָס זעלביגע וואָס אַ שריט פאָר־ אויס. דער נאַטור־אויסוואַל איז, לויט זיין מיינונג, אן אויסשליסליך פיינד־ ליכער פאַקטאָר פון דער אָרגאַנישער עוואָלוציע, (וואָס פאַרבעסערט גאָר נישט), נאָר ער טויט אָפּ די צווייגען פון לעבענס־בוים, וואָס וואָלטען אנ־ דערש פאַרבליבען אין א בליהענדיגען צושטאַנד. ער גלויבט אָבער אז אין דער אָרגאַנישער וועלט איז דאָ א ספּעציעלע טענדענץ צו אַנטוויקלען זיך פון ערגערען צום בעסערען.

ס. הערבערט

רעגרעסיע קאן זיך דער מין צוריקקערען צו זיין פריערדינען צושטאנד. אויב דער אויסוואל וועט ניט אנהאלטען כסדר. די מוטאציעס, פאר־קערט, זיינען באשטענדיג פון זייער אנטשטעהונג אן און בלייבען פעסט דורך אלע וווייטערדיגע דורות. זיי קאנען דעריבער פארבלייבען אפילו וועז דער אויסוואל הערט אויף צו ווירקען, אויסער אין די פאלען, וועז די מוטאציעס זיינען ניט צוגעפאסט צו זייער סביבה אוז גייען אונטער אין קאמף פאר דער עקזיסטענץ. די מוטאנטען גופא ווייזען ארויס אן אייגענע פארענדערלעכקייט, וועלכע באריהרט אבער ניט זייערע אייגענבארענע אייגענשאפטען. דיזע לעציגע מוטאציעס אנטשטעהען ווידער אוז ווידער אמאל ביי דעם זעלביגען מין. ד ע ר ו ר י ז האט אנגענומען אז ביי יעדען מין עקזיסטירען אקטיוועע פעריאדען פון מוטאציעס, וועלכע ווייזען זיך פון צייט צו צייט אוז ווערען נאכגעפאלגט פון פעריאדען פון אומבאיוועגליכקייט, ווען קאנען דויערען הונדערטער אוז אפילו טויזענטער יארען.

מען דארף אבער האבען אין זינען, אז די מוטאציעס דארפען ניט זיין דוקא זעהר גרויסע. די „טרעפלאד", וועלכע זיי שפרינגען ארי־בער קאנען זיין זעהר קליין, כאטש יעדער טרעפער באריהרט א בא־שטימטען אוז כסדר'דיגען אפנויגען זיך פון דעם שטאם־טיפ. דער שווערפונקט פון ד ע ־ ו ר י ז ' ס פארשטעלונג ווענען די מו־טאציעס באשטעהט אין דעם, ווען זיי שטאמען פון די איינגעבארענע אייגענשאפטען פון די זרע־אייצעלען. יעדע זרע־ענדערונג רופט אריין א באשטימטען טריט, אוז דערביי זיינען די פארשיידענע אייגצעלען אלע פון דעמזעלביגען גראד. דער דאזיגער שטאנדפונקט שטימט איי־גאנצען מיט דער מענדעלישער טעאריע פון ירושה, לויט וועלכער די אינדיווידואלע שטאם־סמנים זיינען פארטראטען אין דער זרע דורך באשטימטע אייגצעלען, ווען קאנען זיך קאמבינירען, אבער שמעלצען זיך ניט צונויף. אוז אין דער אמת'ען האט דע־ווריז טאקע אויסגעפר־נען, אז דאס קרייצען זיך צוויישען די פארשיידענע טיפען מענדעלי־זירט זיך, דאס הייסט עס קומט פאר אין הסכם מיט דעם מענדע־לישען געזעץ פון ירושה.

אלזא, מיט וואס קאן ד ע ־ ו ר י ז דערווייזען די ריכטיג־

עוואָלוציע

קייט פון זיין טעאָריע פון מוטאַציעס? אויסער אַלגעמיינע טעאָרעטי־שע באַטראַכטונגען און אַן אַנאַליז פון א גרויסער מאַסע באַטאַנישע פאַקטען באַשטייט זיין הויפּט־אַרבייט אין אונטערזוכונגען וועגען די מוטאַציעס פון דער איצט־באַרימטער לאַמאַרקישער אַווענט־בלום (ענאָטהערא לאַמאַרקיאַנא). די דאָזיגע בלום, וואָס ווערט אין אַמע־ריקע געוויינליך געפלאַנצט אין די גאָרטענס האָט דע־ווריז געפונען אין א ווילדען צושטאַנד אויף א קאַרטאָפעל־פעלד פון הילווערסום, ביי אַמסטערדאַם. אויף דעמזעלביגען פעלד האָט ער אויסגעפונען נאָך

רוד	ארעהטאַנע	מאַנע	אַרבאַנע	אַנאַלאַנע	ארעהטאַנע	אַנאַלאַנע	אַלאַנע	מאַנע	מאַנע
I	—	—	—	—	9	—	—	—	—
II	—	—	—	—	15.000	5	5	—	—
III	—	—	—	—	10.000	3	3	—	—
IV	1	15	176	8	14.000	60	73	1	1
V	—	25	135	20	8.000	49	142	6	6
VI	—	11	29	3	1.800	9	5	1	1
VII	—	—	9	0	3.000	11	—	—	—
VIII	—	5	1	0	1.700	21	1	—	—

די מוטאציעס פון ענאטהערא לאמארקיאנא
(לויט דע־ווריזין.)

צוויי, לויט זיין מיינונג, נייע און קרובה'שע מינים, די ענאט־הערא ברעוויסטיליס און די ענאטהערא לע־וויפאליא. די ערשטע בלום האָט, ווי איר נאָמען צייגט, א קור־צען שטענגעל און די צווייטע גלאַטע בלעטער. כדי נאָענטער צו באַ־אַבאַכטען די דאָזיגע געוויקסען, האָט ער זיי איבערגעפלאַנצט אין זיין לאַבאָראַטאָריע. די זעלבסט־באַפרוכפּערנדיגע שטאַם־פאָרם פון דער לאמארקיאנא האָט אין די נאָכפאָלגענדיגע יאָרען אַרויסגע־געבען א גאַנצע רייע נייע פאָרמען, וואָס האָבען זיך אַרויסגעוויזען פאַר שטאַנדהאַפטיגע. אויף דער טאַבעלע זיינען אָנגעוויזען די פאַרשיידענע מוטאציעס, וועלכע האָבען זיך באַוויזען אין די נאָכפאָל־

ס. הערבערט

גענדיגע דורות, — דערביי ווערען אין די האָריזאנטאלע ליניעס אַרויס־
געבראכט אלע שטאַם־קינדער פון דער לאמארקיאנא פאר
יעדען יאָר. די קולטורען פון אנדערע ענאטהערא־פלאנצען האָבען
געגעבען דיזעלביגע רעזולטאטען.

מען מוז צוגעבען, אז א חוץ די באָטאַנישע באווייזען זיינען גע־
בראַכט געוואָרען זעהר וועניג זאָאָלאָגישע פאַקטען, וואָס זאָלען באַ־
שטעטיגען די טעאָריע פון מוטאַציעס. פונדעסטוועגען האָט דע־ווריז'ס
עקספערימענטאלע מייסטערשאפט און זיין פעהיגקייט צו באנוצען זיך
מיט זיינע פאקטען איבערצייגט א גרויסע צאָל געלערנטע אין דער
ווערטפולקייט פון זיין טעאָריע. און דערצו האָט נאָך מיטגעהאָלפען
דאָס, וואָס דער דארוויניזם פון דעם אלטען מין איז די לעצטע צייט
צופיל באַלעסטיגט געוואָרען מיט אויסזעצונגען, וועלכע די טעאָריע
פון מוטאַציעס שיינט צו זיין פעהיגער צו פאַרענטפערען. אַזוי, למשל,
רעכענט ט ה. ה. מאָרגאַן אויס א גאנצע רייע מעלות, וואָס
די טעאָריע האָט אין פאַרגלייך מיט'ן דארוויניזם. די דאָזיגע טעאָ־
ריע דערקלערט אָן שווערינקייטען די ערשטע שטופעס אין דער אנט־
וויקלונג פון די אָרגאַנען; ווייל אָרגאַנען, וואָס אַנטשטייען דורך מו־
טאַציע קאָנען באשטעהן, אפילו ווען זיי האָבען ניט קיין נוצליכען
ווערט פאַר דער ראסע. די געפאַר ווידער פאַרשלונגען צו ווערען פון
דעם אָריגינעלען מין ווערט פאַרקלענערט דורך דעם, וואָס די מוטאַ־
ציעס אנטשטעהען אבער און ווידער אמאָל און האַלטען זיך פעסט פון
אַנהויב אָן, א. א. וו.

אָבער ניט קוקענדיג אויף דעם אלעמען וואָלט געווען א טעות אָפּ־
צוזאָגען זיך פון דער גאַנצער טעאָריע פון דאַרוויניזם
צוליב דער מוטאַציע־טעאָריע און פאָרצושטעלען זיך, אַז זי קאָן שוין
פאַרענטפערען אלע שווערינקייטען פון דער אָרגאַנישער עוואָלוציע, ווי
ט ה. ה. מאָרגאַן שיינט צו גלויבען. ער אַליין האָט אָנגע־
וויזען, אַז ביז איצט איז נאָך ניט געלונגען צו דערווייזען, אַז כסדר'־
דיגע מוטאַציעס „זאמלען אָן" נייע כאַראַקטער־שטריכען אין באַשטימ־
טע ריכטונגען, — א זאַך וואָס איז סוף כל סוף די וויכטיגסטע אין דער
גאַנצער פראַגע וועגען אָרגאַנישער עוואָלוציע. וואָס איז שייך דעם

עוואָלוציע

ווערט, וואס די מוטאציע־טעאריע האט פאר זיך אליין, איז קיין ספק ניטא אז בנוגע צו עקספערימענטאלע פאקטען שעטחט זי אויף א פעס־טען יסוד. די פראגע איז בלויז צי די מוטאציעס זיינען א גענוג אפ־טא דערשיינונג אין דער ארגאנישער וועלט, אז זיי זאלען קאנען דינען אלס דער (אויסציגער) מאטעריאל פאר דער ארגאנישער עוואָלוציע. ד ע־ ו ו ר י ז אליין, וועלכער רעדט וועגען דער אפטער דערשיי־נונג פון מוטאציעס, רעכענט אויס, אז זייער צאל דערגרייכט דורכ־שניטליך ניט מער ווי 1 ביז 2 פראצענט פון דעם שטאם־מין. ווען מיר האבען אבער אין זינען, אז די גרעסטע טייל פון די מוטאציעס ווערט אין קאמף פאר דער עקזיסטענץ כסדר אויסגעראטעוועט, שיינט עס, אז זיי האבען באמת ווענig שאנסען צו גיבען גענוג מאטעריאל פאר דער פראגרעסיוער עוואָלוציע.

די וויטערדיגע פראגע איז, צי די דארווינישע אינדיווידועלע וואריאציעס קאן באזייטיגט ווערען אויף אזא אלגעמיינעם אופן, ווי ד ע־ ו ו ר י ז פרופט עס טאן. פ ל ע י ט, למשל, רעכענט, אז ד ע־ ו ו ר י ז ס באגריף וועגען דארווינ'ס מיינונגען איז געבויט אויף א פולשטענדיגע מיספארשטייענש. ער פרופט זיך דערווייזען, אז ד ע־ ו ו ר י ז האט פשוט ניט פארשטאנען דארווינס אינדיווי־דועלע וואריאציעס און האט זיי באטראכט אלס לאמארקישע ענדע־רונגען, וואס קאנען ניט ג'ירש'ענט ווערען. בעת ד א ר ו י ז רעדט אין דער אמת'ען וועגען איבערגעבליבע און ניט־איבערגעבליבע כאראקטערשטריכען און האלט, אז בלויז די ערשטע שאפען דעם מא־טעריאל פאר דער ארגאנישער עוואָלוציע. דער אמת איז אבער, אז דארווין האט ניט געמאכט קיין קלארען חלוק צווישען די ביידע סאר־טען פון וואריאציעס, און מען האט אין זיין צייט זיך בכלל וועניג פארטראכט איבער דעם אונטערשייד צווישען כסדר'דיגע און איבער־גערייסענע וואריאציעס. אויסער אין די פעלען פון פארזעהענישען, וועלכע זיינען, ווי מען זעהט שוין פון דעם נאמען אליין, באטראכט געווארען אלס אויסנאם־פאלען. פון יענער צייט אן האט מען אבער א סך געוויער אויסגעפארשט די געזעצען פון וואריאציעס און מיר האבען איצט צווי לאגרן: פון מ ו ט א צ י א נ י ס ט ע ן, וואס

ס. הערבערט

אונטערשיידען זעהר שאַרף צווישען כסדר'דיגע און איינמאָליגע וואַ־ריאציעס, און פון ב י אָ מ ע ט ר י ס ט ע ן, וואָס אנערקענען ניט אַזאַ מין חלוק. ביי דעם איצטיגען צושטאַנד פון דער וויסענשאַפט איז שווער צו באַשליסען וועלכע פון די ביידע שולען איז אינגאַנצען גערעכט. לויט י אָ ה אַ נ ס ' ע ס עקספּערימענטען וועגען דער „פאַראַרבונג צווישען באַפעלקערונגען און ריינע ראַסען" שיינט עס, אַז דער אויסוואל צווישען „באַפעלקערונגען" (דאָס הייסט צווישען אַלע פאַרשיידענע טיפּען פון איין מין) בריינגט דערצו, אַז דער טיפּ זאָל זיך ענדערען דורך דעם אויסראַטען פון די זייטיגע, צווישען־געקרייצטע צווייגען. עס קומט דערביי פאָר א בהדרגה'דיגער „אפרייניגען" פון די נייע פאָרמען, וואָס דויערט אַזוי לאַנג, ביז עס בלייבט ענדליך בלויז איין ריינער טיפּ, וואָס קאָן שוין ווייטער ניט פאַרבעסערט ווערען. אַזאַ מין ריינע ליניע (דאָס הייסט א ליניע וואָס שטאַמט פון איין באַשטימטען שטאַם־מין) קאָן אויף אַזאַ אופן באַטראַכט ווערען אַלס דער „עלעמענטאַרער מין", וועגען וועלכען ד ע ־ ו ו ר י ז רעדט. פון דער אַנדער זייט האָט דערזעלביגער אַוטאָר באַוויזען, אַז די „קרומע ליניעס" פון אַנטוויקלונג זיינען גילטיג אויך בנוגע צו די ירושה־וואַ־ריאציעס צווישען די געמישטע באַפעלקערונגען, און דאָס ווייזט, אַז זיי זיינען ניט בלויז אַן אונטערשייד־סמן צווישען מאָדיפיקאַציעס (פאַרענדערונגען) און וואַריאציעס (באַזונדערקייטען), ווי ד ע ־ ו ו ר י ז גלויבט. און א חוץ דעם האָט שוין ו ו. ר. פ. ו ו ע ל־ ד אָ ן אָנגעוויזען אין זיין אָפּשאַצונג פון דע־ווריז'ס „מוטאַציע־טע־אָריע", אַז ביי דעם איצטיגען צושטאַנד פון אונזער וויסען קאָנען מיר נאָך ניט באַשטימען אויף זיכער, אויף וויפיל עס האָבען אין דעם אָר־גאַניזם א חלק די סביבה־ווירקונגען און אויף וויפיל — די איינגע־באַרענע זרע־אייגענשאַפטען.

2. אָ ר ט ה א ג ע נ ע ז י ס.

די הויפּט־פּראָבלעם פון דער אָרגאַנישער עוואָלוציע בלייבט נאָך אַלץ ניט געלעזט: פון וואַנען נעמען זיך פאָרט די וואַריאציעס, וואָס

עוואלוציע

בילדען דעם מאטעריאל פאר דער אנטשטייאונג פון נייע מינים? די דארווינישע טעאריע פון נאטור־אויסוואל גיט ניט קיין ענטפער אויף דער פראגע. זי באהאנדעלט בלויז דעם אויסוואל פון ספעציפישע כאראקטער־שטריכען, וועלכע בילדען א „גאנץ צופעליגע, פארשיידענארטיגע, אומבאשטימטע" מאסע פון וואריאציעס, וואס פאלגען נאך א באשטימטע לויניע פון אנטוויקלונג. דער דאזיגער פראצעס, וועלכער קאן גערופען ווערען „ארטהאסעלעקציע" מוז אבער אונטערגעשיידט ווערען פון א ר ט ה א ג ע נ ע ז י ס, וועלכער האלט, אז די אנטשטייאונג־לויניעס פון די ענדערונגען זיינען פון אנהויב אן באגרעניצט געווארען אין אייניגע קלאר־באשטימטע ריכטונגען; אז די עוואלוציע פון דער ארגאניזשער וועלט איז פאקטיש צו פארדאנקען דעם איינגעבארענעם וואוקס פון דעם ארגאניזם. דער דאזיגער ארגאניזשער וואוקס איז, ווי די פארטיידיגער פון ו ו י ט א ל י ז ם באהויפטעט, א ספעציעלע, אייגענארטיגע אייגענשאפט פון דעם לעבענס־שטאף, וואס הענגט ניט אף פון דער ווירקונג פון די אויסערליכע פיזישע אומשטענדען. אנדערע ווידער, ווי ע י מ ע ר, ק א פ פ ען א. וו., וואס האלטען זיך מער אן דער מעכאניסטישער אויסטייטשונג פון די לעבענס־ערשיינונגען זיינען ניטא צוצושרייבען די ארגאנישע עוואלוציע דער קענעניזייגער ווירקונג צווישען דעם לעבעדיגען ארגאניזם און זיין אומארגאנישער סביבה. מיר וועלען פריער באטראכטען די מעכאניסטישע טעאריעס און דערנאך די טעאריעס פון די וויטאליסטען.

א) מעכאניסטישע טעאריעס.

בעת מיר האבען באטראכט די מניעות אויפ'ן וועג פון דער דארווינישער טעאריע האבען מיר שוין דערמאנט וועגען צוויי גרויסע השערות פון נאטור־אויסוואל, וואס ביידע זיינען זיי אויסגעארבייט געווארען, כדי צו ווייזען וויאזוי צופאסונגען קאנען ארויסגעבראכט ווערען, וויניגסטענס אייף זייערע אנהויב־שטופען. דורך מעכאנישע פרינציפען. ר ו ' ס „אינערליכער אויסוואל" און ו ו י ס מ א נ ' ס „זרע־אויסוואל" פרובען זיך גיבען אן ארטאגענעטישע דערקלערונג פון

ס. הערבערט

די וואריאציעס, כאטש ביידע טעאריעס גיבען תיכף איבער די וויי־טערדינע אויסארבייטונג פון די וואריאציעס אונטער'ן קאנטראל פון דעם נאטור־אויסוואל. דער לאמארקיזם, וועלכער אונטערשטרייכט כסדר די אנוואקסענדיגע ווירקונג פון באנוצען אדער אויפהערען צו באנוצען זיך מיט געוויסע אָרגאַנען און דעם "ירעקטען רעזולטאט פון דויערענדיגע געברויך־אנשטרייגונגען, איז אין א געוויסען זינען אויך א טעאריע וועגען פארויסבאשטימטע לויניעס פון אנטוויקלונג. אין דער אמת'ען זיינען די צוויי וויכטיגסטע מעכאניסטישע טעאריעס פון אר־טאנענזוים פון די פראפעסארען ע י מ ע ר און ק א פ טאקע געבויט אויף לאמארקישע פרינציפען. — כאטש ע י ג ע ר אליין, וועלכער האט דער ערשטער ארויסגעבראכט א קלארע טעאריע פון ארטאנענזוים זאגט בפרוש, אז זיין טעאריע פון ארטאגענזוים איז ניט אין הסכם מיט'ן לאמארקיזם.

פראפעסאר ע י מ ע ר איז געקומען צו דער אנטדעקונג פון דעם פרינציפ פון ארטאגענזוים אלס מיטעל פון אָרגאַנישער עוואלו־ציע דורך זיינע געניוע פארשונגען איבער דעם טונקעל־בלויען וואנט־עקדיש (לאצערטא מוראלים קעפולא) פון אינזעל קאפרי. ער האט באוויזען, אז די צייכענס פון דעם עקדיש זיינען איינגעטיילט לויט באשטימטע כללים. מען האט אויסגעפונען, אז מען קאן דעמזעלביגען פרינציפ אנווענדען אויך צו אנדערע קלאסען בעלי חיים, ווי זשוקעם, פלאטערלאד, מושלען א. א. וו. אויף אזא אופן האט ער פארמולירט עטליכע געזעצען פון ארטאגענזוים: (1) די צייכענס פון חיות ווייזען זיך, בכלל גערעדט, ניט צופעליג, נאר זיי ווערען באשטימט דורך די געזעצען פון וואוקס. די תחילת'דיגע לאנגאויסיגע שטרייפען ווערען פארוואנדעלט אין פלעקען; זיי גיסען זיך צונויף אין ברייטאויסיגע שטרייפען; און די דורכאויסיגע באפארבונג קומט שוין אלס די לעצטע פון א לאנגע סעריע פון בהדרגה'דיגע צייכענס. (2) די נייע צייכענס (אדער אנדערע מארפאלאגישע סמנים פון דעם קערפער־צודעק) ווייזען זיך אויפ'ן קערפער פון דער חיה פון אהינטער צום פארנט און פון אויבען ארא, אדער פארקערט, און די אלטע צייכענס פארשווינ־

בילד 89. — די קאליר־צויכענס פון דעם וואנט־עקדיש.

דען אין דערזעלביגער ריכטונג און אָרדענונג. (3) דער זכר געהט געוויינליך אַ טריט פאָראויס פון דער נקבה אין דער אַנטוויקלונג פון די צייכענס, כאָטש עס טרעפען פאַלען, אַז דער פאָרצוג געהערט דער נקבה. (4) דער סדר פון די פאַרענדערונגען, וואו איינע פאָלגט נאָך דער צווייטער, ציט זיך איבער'ן קערפּער פון דער חיה אויף א כוואַליע־אַרטיגען אופן. (5) איינע און דיזעלביגע ריכטונגען פון אנטוויקלונג (פון די צייכענס) קאָנען ווירקען ביי פאַרשיידענע מינים, וואָס זיינען גאָר ניט קיין נאָענטע מחותנים און קאָנען בריינגען ענליכע מארפא־לאָגישע רעזולטאַטען. (6) פאַרשיידענע כאַראקטער־שטריכען קאָנען זיך אנטוויקלען ביי דעמזעלביגען אָרגאַניזם אין פאַרשיידענע גראדען און פאַרשיידענע ריכטינגען. (7) די ריכטונגען פון דער עוואָלוציע קאָנען אומגעקערט אָדער צוריקגעקערט ווערען צו זייער אויסגאַנג־פּונקט. (8) די עוואָלוציע קאָן אָפט אָפּשטעלען זיך און פאַרבלייבען אין א שטילשטאַנד אויף א באַשטימטען גראד פון אנטוויקלונג („ג ע נ ע פּ י ס ט אַ ז י ס"), א. א. וו., א. א. וו.

כדי גענוי צו פאַרשטיין ע י מ ע ר ס השערות מוזען מיר דערמאָנען, אַז לויט זיין מיינונג מאכט דורך די גאנצע אָרגאַנישע וועלט א כסדר'דיגען וואוקס, וועלכער שטעלט מיט זיך פּשוט פאָר די סומע פון פאַרענדערונגען, וואָס קומען אַרויס פון דעם וואוקס פון די באזונדערע יחידים. דער דאָזיגער אינדיווידועלער וואקסען איז דער פּועל יוצא פון דער קעגענזייטיגער ווירקונג פון די אינערליכע אָרגא־נישע סבות און פון די אויסערליכע סביבה־אומשטענדען (ווי שפּייז, וואַרימקייט א. ד. גל.). די פאַרשיידענקייט פון די אויסערליכע אומ־שטענדען פירט נויטיגערווייז צו דער פאַרשיידענקייט פון וואוקס,— און די טעאָריע נעמט אויף אַזא אָופן אָן אינאיינעם מיט לאמארק'ן דעם כלל וועגען דעם ירשנ'ען פון באַקומענע אייגענשאפטען. די אָר־גאַנישע עוואָלוציע איז אלזאָ, לויט אָט דער טעאָריע, ניט מער ווי א פילעטישער וואקסען (דאָס וואקסען פון גאנצען שבט), וועלכער איז בלויז צעוואָרפען געוואָרען צווישען באזונדערע איינצעלען (מינים, אונטער־מינים, באזונדערקייטען א. א. וו.). די פונאַנדערטיילונג אויף די באזונדערע מינים קומט פאָר דורך דעם גענעפּיסטאַזיס — דאָס

עוואָלוציע

הייסט דורך דעם, וואָס אייניגע אָרגאַנישע פאָרמען שטעלען זיך אָפּ אין זייער וואוקס, בעת אנדערע וואַקסען ווייטער. כדי איינצוהאַל־טען די באזונדערקייט פון יעדען מין איז דעריבער שוין ניט נויטיג קיין ווייטערדיגער פּראָצעס פון אָפּזונדערונג. דער נאַטור־אויסוואל ווירקט בלויז אלס א צווייטגראדיגע דערשיינונג, אלס א מיטעל אויס־צוראָטען די מינים, וואָס טויגען ניט.

פּראָפעסאָר ק אָ פּ ׳ ס טעאָריע איז לויט אירע פּרינציפּען ענליך אויף ע י מ ע ר ׳ ס. ער נעמט אויך אָן, אז ס׳איז דאָ אַ באזונדערע וואוקס־קראפט („באטמיזם"). „די עוואָלוציע איז בלויז א פארוואנדלונג פון דער ענערגיע". די צווישען־ווירקונג פון דער וואוקס־קראפט מיט די אויסערליכע אנשטויסען בריינגט צו א פ י־ז י א נ ע נ ע ז י ס און ק י נ ע ט א נ ע נ ע ז י ס, אָפּהיינגיג פון דעם צי די ווירקונג איז א פיזיש־כעמישע, וואָס באַרירט דעם אָר־גאַניזם דירעקט, אָדער א מעכאַנישע, וואָס ווירקט אויף דעם אָרגאַ־ניזם אינדירעקט דורך די רעזולטאַטען פון באנוצען אָדער ניט־באנוצען זיך מיט באשטימטע ארגאַנען. ער נעמט אויך אָן אַז עס עקזיסטירט אַ מין פּרימיטיווער באַוואוסטזיין (ארכעסטעטיזם) „וואָס האָט זיך היסטאָריש אָנגעהויבען נאָך פאר דער עוואָלוציע פון דעם גרעסטען טייל פלאַנצען און בעלי־חיים". „דאָס לעבען איז — לויט דער דאָ־זיגער טעאָריע — די ענערגיע, וואָס ווערט אָנגעפירט דורך די חושים". ק אָ פּ בריינגט א מאַסע פּאלעאנטאלאָגישע פאַקטען, וואָס צייגען אָן אויף באשטימט־געריכטעטע ליניעס פון אנטוויקלונג, ספּעציעל בנוגע צו די ביין־געבייען (ביינער, ציין, א. א. וו.) פון די רוקענבייניגע בעלי חיים.

מען מוז מודה זיין, אז בכלל גענומען איז די צאָל באווייזען לטובת דער פאַרויס־באַשטימטער פאַרענדערונג פון די מינים דורך ארטאָגע־נעזיס זעהר גרויס, כאָטש ס׳איז נאָך אַ גרויסע שאלה, צי אַ ל ע פאַרענדערונגען קומען פאָר אין א באַשטימטער צאָל גענויע אָנגע־צייכענטע ריכטונגען. דער ארטאגענעזיס גיט געוויס א דערקלערונג פון אייניגע זעהר האַרבע פּראָבלעמען פון דער עוואָלוציע. ער דער־קלערט די ערשטע אָנהויבען פון די פאַרענדערונגען; ער גיט צו פאַר־

ס. הערבערט

שטיין ווי אזוי ביי בעלי חיים קאָנען זיך אַנטוויקלען געוויסע צו שאַר־
פע כאַראַקטער־שטריכען, וואָס בריינגען אַזוי אָפט צום אונטערגאַנג
פון זייערע טרעגער. ער גיט אויך א שליסעל צו דער פראַגע וועגען

בילד 40. — סקעלעטען פון ערעכעה פון שפּעלעטס אוי פון דעם מעשעון.
1—מעשעון; 2—קאַריקאַ; 3—אַלירעקאַ; 4—אַנטוויקלען; 5—אַנטוויקלען.

עוואָלוציע

דער פּאַראַלעלער אנטוויקלונג, וואָס מיר באמערקען אויף פאַרשיידענע ליניעס פון עוואָלוציע און וואָס בריינגט אַרויס אנאלאָגישע געבייען ביי פאַרשיידענע קלאסען פון אָרגאַניזמען, — ווי למשל אין דעם פאל פון פאַרשיידענע, גאָר ניט קרובה'שע נידעריגע בעלי חיים, וואָס באקומען א מין לינזע־צייכען אלס צוגאָב צו זייערע אנדערע פּיגמענטפלעקען.

דער איינציגער חסרון פון די ארטאגענעטישע טעאָריעס באשטייט אין דעם, וואָס זיי אַלע זיינע געבויט אויפ'ן פּרינציפּ פון ירשנ'ען באקומענע כאַראַקטער־שטריכען, — און דער פּרינציפּ איז ביז איצט נאָך ניט פעסטגעשטעלט געוואָרען אלס א וויסענשאַפטליכער פאקט. אבער, ווי פ ל ע י ט האָט געזאָגט, קאָן מען גאנץ גוט אָננעמען די ריכטיגקייט פון ארטאגענעזיס, ניט אָננעמענדיג דעם פּרינציפּ פון ירשנ'ען באַקומענע כאַראַקטער־שטריכען, אויב מיר גיבען צו, אַז ארטאגענעטישע וואריאציעס קאָנען אַרויסגערופען ווערען דירעקט אין דעם זרע־קעמערל דורך דער ווירקונג פון אויסערליכע אומשטענדען.

ב) וויטאליסטישע טעאָריעס.

די אלע טעאָריעס, וואָס מיר האָבען ביז איצט באַטראַכט שטיצען זיך אויף א מעכאַניסטישער דערקלערונג פון לעבען. זיי נעמען אָן אַלס זיכערען כלל, אַז די לעבענס דערשיינונגען, וואָס צייגען זיך אַרויס ביים יחיד קאָנען — אָדער וועלען — דערקלערט ווערען דורך דער צווישען־ווירקונג פון פיזיש־כעמישע קרעפטען. די דאָזיגע מעכאַניסטישע ריכטונג, וועלכע איז, אמת, געווען ערפאָלגרייך אין פעסטשטעלען איין מאָל פאר אלע מאָל די טעאָריע פון דער לאַנגזאמער פאַרענדערונג פון די מינים אַנטקעגען דעם אלטען גלויבען אין ספּעציעלער געטליכער באשאפונג, האָט אבער די לעצטע צייט אביסעל פאַרלאָרען פון איר אָנזעהן ביי געוויסע ביאָלאָגיסטען דערפאר ווייל זי האָט זיך אַרויסגעוויזען פאר אומפעהיג צו שאפען א באפרידיגענדע טעאָריע וועגען דעם א ו פ ן, אויף וועלכען די עוואָלוציע קומט פאָר. מיר

ס. הערבערט

האבען שוין געזעהן, אז ס'איז דא א נאנצער ים טעאריעס און געהילף־השערות וועגען דער עוואלוציע. אבער קיין אייגע פון זיי קאן ניט לעזען די גאנצע פראבלעם אין איר פולען אומפאנג. טיילווייז צוליב אט די חסרונות פון די דערמאנטע טעאריעס, טיילווייז צוליב אן אייגענעם פאזיטיוון יסוד ווארפט די נייע שול פון נ ע א־וויטאליזם אינ־גאנצען אפ סאי דעם דארוויניזם, סאי וועלכע עם איז אנדערע מע־כאניסטישע דערקלערונגען פון עוואלוציע, און שטעלט ארויס אנשטאט זיי א טעלעאלאגישע אויסטייטשונג פון דער עוואלוציע. זיי האלטען, אז דאס לעבען איז אין זייז לעצטען סך הכל פיל מער, ווי א פשוט'ע פארבינדונג פון פיזיש־כעמישע קרעפטען; אז די באווענונגען און צו־פאסונגען פון די לעבעדיגע בריאות קומען פאר טעלעאלאגיש — דאס הייסט צילבאוואוסטזיניג — און אז מען טוט דעריבער אננעמען, אז ס'עקזיסטירט א ספעציעלער „לעבענס־פרינציפ" וואס קאנטראלירט די ענערגעטישע קרעפטען פון דעם ארגאניזם און פאלט אליין ניט ארונטער אונטער דער ווירקונג פון די געזעצען וועגען מאטעריע און קראפט. און אזוי ווי דאס גאנצע לעבען ווערט באהערשט דורך דעם פאקטאר פון צילבאוואוסטקייט, קאן די עוואלוציע אויך דער־קלערט ווערען בלויז וועז מען נעמט אן, אז אין לעבען עקזיסטירען אייגענטימליכע סבות, וואס האבען א באשטימטען צוועק.

אזא מין אינווייניגסטער „אווטאמאטישער פארבעסערונג פרינ־ציפ" אלס מיטל פון דער פראגרעסיווער אנטוויקלונג פון דער אר־גאנישער וועלט איז צום ערשטען מאל פארגעלעגט געווארען פון פרא־פעסאר ק א ר ל פ א ן נ ע ג ל ע י אין זיין „מעכאנא־פיזיאלא־גישער טעאריע פון עוואלוציע" אין יאר 1884, אבער זיין טעאריע האט געפונען זעהר א שוואכען אפקלאנג. (נ ע ג ע ל י אליין האט אגב געגלויבט, אז זיינע פרינציפען האבען ניט קיין שייכות מיט'ן וויטא־ליזם). ערשט גאר די לעצטע צייטען האט די וויטאליסטישע שול, וואס איז פארטראטען הויפטזאכליך דורך דייטשע ביאלאגען ווידער ארויסגעטראגען פאר דער עפענטליכקייט דעם „אווטאמאטישען פאק־טאר".

מיר קאנען זיך דא ניט פארנעמען מיט א געניויעם באטראכטען

עוואלוציע

פון די פארשיידענע טעאריעס פון נעא־וויטאליזם, און מיר וועלען זיך בלויז בקצור אפשטעלען אויף די דריי הויפט־ליניעס פון דעם געדאנק, — די א ג נ א ס ט י ש ע, די פ ס י כ י ק א ל י ש ע און די מ ע ט א פ י ז י ש ע.

דער א נ נ א ס ט י ש ע ר וויטאליזם, ווי ער וועלט פארטיידיגט דורך ג. ו א ל ף ו ן, לייקענט אף די מעגליכקייט פון א מעכאניסטישער דערקלערונג פון ביאלאגישע פראבלעמען, אבער ער זאגט זיך אויך אף ארויסצושטעלען אן אייגענע, וויטאלאסטישע לעזונג פון דער פראגע, ווייל ער האלט, אז אונזער שכל קאן עס נאך אי־בערהויפט ניט באגרייפען. מיט אנדערע וועלט דער הייסט עס, אז ער גיט דערווייל אויף די נאנצע פראבלעם

דער פסיכיקאלישער וויטאליזם פון פ א ו ל י, פ ר א נ ס ע און אנדערע שטיצט זיך אויף די פרינציפען פון לאמארקיזם, וואס אנערקענט א נעוויסען פסיכאלאגישען מאמענט, אלס פארמירענדיגען פאקטאר פון ארגאנישען פראגרעס. לאמארק'ס סברה, אז „אינערליכע נעפילען שאפען בייַ די ארגאניזמען פארלאנגען, און זיי (די ארגאניזמען) ווערען נעצווואונגען צולייב דער באפרידיגונג פון די פארלאנגען צו אנטוויקלען די פארנענע אדער אויסצובילדען נייע ארגאנען", ווערט פון פיל נעלערנטע באטראכט אלס א וויטאליסטישער פרינציפ און ווערט טאקע באציכענט אלס אזא דורך די מאדערנע פסיכא־וויטאליסטען. זיי האבען אבער פארבריטערט אט דעם פרינציפ און האלטען, אז א ל ע ארגאנישע דערשיינונגען — סאי ביי די נידערסטע ארגאניזמען, סאי ביי די סאמע העכסטע — היינגען סוף כל סוף אף פון א פסיכישען עלעמענט. לויט אט דער טעאריע פון וואלונטאריזם (וועו דער פרייער וויל־ען איז דער באשטימענדיגער פאקטאר) — ווי מען רופט אמאל אן די טעאריע — מוזען מיר אנ־נעמען, אז יעדער קעמערל פארמאנט א פארשטאנד, א נשמה, וואס ניט אים די מעגליכקייט באוואוסטזיניג צו ארבייטען פאר דער דער־נרייכונג פון זיינע ספעציעלע צוועקען. די אינציגע אוו לעצטע טענה קענען אזא השערה איז דאס, וואס זי פארבריטערט מער ווי ס'איז דערלאזליך דעם באגריף פון די טערמינען „באוואוסטזיניגקייט" אוו

ס. הערבערט

„פּאַרשטאַנד", וועלכע ווערען געווײַנלעך אַנגעוואַנדעט בלויז בנוגע צו אַרגאַניזמען מיט אַן אַנטוויקלטער נערוועז־סיסטעם.*)

איבערגייענדיג צו דעם מעטאַפיזישען וויטאַליזם, וועלכער שטעלט מיט זיך פֿאַר די אַנגעזעהענסטע שול אין אָט דער גאַנצער ריכטונג, זעהען מיר, אז ער נעמט אַן אָלס יסוד פון אַלע לעבענס־דערשיינונגען א ניט־ענערגעטישע, ניט־מאַטעריעלע קראַפֿט, וואָס פירט אַן אויף פֿאַרוואַנדלט די ענערגיעס פון דעם לעבעדיגען אַרגאַניזם אין אַ ציל־באַוואוסטזיניגער ריכטונג. ה. ד ר י ע ש רופט אַן אָט דעם אייבערגעזעצטן ווערק אויף זיין אַלייַן". ר ע י נ ק ע באַנוצט אין דעם זעלבן זינען דעם טערמין „דאמינאַנטען" (באהערשער). דיזעלבן קראַפֿט, וואָס באהערשט די אַנטוויקלונג פון דעם אַרגאַניזם איז אויך פֿאַראַנטוואַרטלעך פֿאַר דער אַנטוויקלונג פון דער ראַסע (טיפֿ, פֿאַרם), וועלכע מאַכט אויף אַזא אופן דורך איר באַשטימען וועג לויט אַן אייגנעבאַרענער, ציל־באַוואוסטער גרונט־סבה.

אין צוזאַמענהאַנג דערמיט מוזען מיר אויך דערמאַנען די „שעפֿערישע עוואָלוציע" פון דעם בארימטען פֿראַנצויזישען פֿילאָזאָף א נ ר י ב ע ר ג ס א ן. וועלכער האָט אין זיין בוך אַרויסגעגעבען דעם טיפֿסטען און עפֿאַכען־מאַכענדיגסטען גערַאַנק וועגען עוואָלוציע זינט דארווינ'ס צייטען. ער איז, ווי די פריער־דערמאַנטע געלערנטע, א וויטאַליסט און גלויבט אין א „לעבענס־באַוועגונג־קראַפֿט"; אבער ער אונטערשיידט זיך פון זיי דערמיט, וואָס ער גלויבט ניט, אז דאָס לעבען האָט א ציל־באַוואוסטזיניגען תכלית. „די האַרמאָניע געפינט זיך גיכער ה י נ ט ע ר אונז אויידער פ ו ן פ א ר ע נ ט. זי שטאַמט ניט דערפון, וואָס אלע שטרעבען צו איין ציל, נאָר וואָס די אינווייניגסטע איבערלעבונגען זיינען ביי אלעמען איינע און דיזעל־

*) מען מוז דערבי באַמערקען, אז אפילו דאָס, וואָס מען אַנערקענט די ווירקונג פון א פּסיכישען פאַקטאָר צווינגט אונז נאָך ניט אַנצונעמען א ווימאליסטישע דערקלערונג, סאַידען אויב מיר זאָלען פֿאַרוויס אַנגענעמען, אז פּסיכישע דערשיינונגען געפינען שוין פֿאַר זיך גופא דעם וועג צום וויטאַליזם.

עוואָלוציע

ביגע". דער לעבענס־אימפעט איז די גרונט־סבה פון דער אנטשטע־הונג פון נייע טיפען. דאָס לעבען שאפט אין זיין אנטוויקלונג־גאַנג א באשטענדיגען סדר פון ניט־פאַראויסגעזעהענע פאַרמען, וואָס ציהען זיך ווי א פאַדים פון קנויל, און דאָס וואָס עם פעלט אוים ביי איין פאַרם געפינט מען ביי א צווייטער. „די עוואָלוציע פון לעבען איז פיל מער, ווי א פשוט'ע רייהע פון צופאסונגען צו צופעליגע אומשטענ־דען. און זי איז אויך ניט די דורכפירונג פון א פאַראויסאַנגעצייכענ־טען פלאַן... די עוואָלוציע איז א יצירה, א באשאפען, וואָס ווערט כסדר באנייט. זי שאפט אין איר גאנג ניט בלויז די פאַרמען פון לעבען, נאָר אויך די אידייע, וואָס ווערט גיבען דעם שכל די פעהיגקייט צו פאַרשטעהן דאָס לעבען". די צופאסונגען צו די אויסערליכע אומ־שטענדען „דערקלערען בלויז די געדרייטע ווענען, וועלכע עם געהט דורך די עוואָלוציע־באוועגונג. די עוואָלוציע אבער, די באוועגונג גופא, שטאַמט נאָר פון דעם „אינערליכען שטויס, וואָס האָט ארויס־געבראכט דאָס לעבען דורך אלץ מער און מער פאַרוויקעלטע פאַרמען צו אלץ א העכערען און העכערען גורל".

די הויפט „טענדענצען" פון די אנטוויקלונג־לויניעס, איז וועלכע דער שטראָם פון לעבען איז איינגעטיילט, ווערט פון בערגסאָנען נאָכ־געפאלגט אויף א שארפזיניגען און אריגינעלען אופן. דורך דער אי־דענטישקייט פון דעם תחלית'דיגען לעבענס־אנשטויס דערקלערט ער די פאַראלעלע אנטוויקלונג ביי פארשיידענע קלאסען פון ארגאניזמען, ווי למשל די אנטוויקלונג פון דעם אויג מיט דעם זעלביגען גענוי און ראַליע ביי אזעלכע פארשיידענע בעלי־חיים, ווי דער מושעל און די רוקענבייניגע חיה.

וואָס איז שייך דער מעטאפיזישער זייט פון בערגסאָן'ס פילאָזא־פיע מוזען מיר דא לייגער דורכלאָזען די פרטים פון זיין מיסטערהאפ־טען אנאַליז פון דער שייכות צווישען לעבען און מאטעריע. מיר דאר־פען בלויז האבען אין זינען, אז ב ע ר ג ס א ן קערט איבער מיט'ן קאָפ אראָפ דעם גענוייגליכען סדר פון דערשיינונגען. לויט זיין מיי־נונג ווערט ניט דאָס לעבען באשאפען פון דער מאטעריע, נאָר פאר־קערט, דאָס לעבען באשאפט די מאטעריע, וועלכע עם שניידט אוים

ס. הערבערט

פון דער „אומענדליכקייט פון ווערען", לויט די באַדערפענישען פון די באזונדערע יחידים.

אויף ווי ווייט געלינגט עס דעם מעטאפיזישען וויטאליזם צו לע־זען די פּראַבלעם פון עוואָלוציע? מיר מוזען געדענקען, אז די מעכא־ניסטישע טעאָריעס פאַלען געוויינליך דורך, ווען עס קומט צו דער דער־קלערונג פון דער אנטשטעהונג פון וואריאציעס. דאָס איז די הויפּט־טענה, וואָס ווערט ארויסגעשטעלט קעגען דער דאַרווינישער שול. אָבער דערגרייכען די וויטאליסטען בעסערע רעזולטאַטען אין דעם פּרט? גע־לינגט עס זיי, דורך זייערע מעטאפיזישע פּרינציפּען צו דערקלערען די דערשיינונגען פון לעבען?

לאָמיר קודם כל זעהן, צי איז טאַקע אַלץ אַזוי איינגעאָרדענט, אַזוי ווי עס וואָלט געשטרעבט צו א האַרמאָנישער פאַרענדיגונג? ס'איז זיכער, אז אין לעבען זיינען דאָ א סך דערשיינונגען, וואָס קאָנען אַרויס־רופען אזא פאָרשטעלונג. אבער דער פּשוט'ער פאַקט, וואָס אַזוי פיל אָרגאַנישע פאָרמען זיינען אומגעקומען, ווייל זיי האָבען זיך ניט גע־קאָנט צופּאַסען, ווי אויך דאָס, וואָס צייטענווייז ווייזען זיך קריפּעל־פאָרמיגע אָרגאַניזמען, — דאָס אליין צייגט שוין אַז די „לעבענס־קראַפט" פאַלט אָפט דורך אין איר כלומרשט צילבאוואוסטזיניגען גאַנג. די אָנצייגער פון דער טעאָריע האָבען זיך געפּרובט אויסדרייען פון דער טענה דערמיט, וואָס זיי האָבען אָנגענומען, אז ניט „צוועק־מעסיגקייט", נאָר „צילשטרעביגקייט" כאַראַקטעריזירט דעם אָרגאַניזם און ס'איז שוין דעריבער ניט אזוי וויכטיג, צי דער צוועק ווערט דער־גרייכט. אָבער אויב מען גיט דאָס צו, מוז מען דאָך פאַקטיש אויפ־געבען דעם צילבאוואוסטזיניגען פּרינציפּ פון לעבען.

קאָנען אַזעלכע דערקלערונגען ווי ענטעלעכיע, דאָמינאַנטען, לע־בענס־אימפּעט א. א. וו. בריינגען אונז כאָטש אויף א טריט ווייטער כדי צו פאַרשטעהן דעם עצם פון דעם אָרגאַנישען פּראָצעס? ר ע י נ ק ע אַליין איז מודה, אַז אונזער שכל קאָן ניט משיג זיין די ווירקונג פון די „דאָמינאַנטען". יעדענפאַלס קאָן זייער ריכטיגקייט ניט קאָנט־ראַלירט ווערען, — און דאָסזעלביגע מוז מען זאָגען וועגען אַלע מעטאפיזישע סברות. ווי שטאַרק און איינדרוקספול עס זאָל ניט

עוואלוציע

זיין די ליכט, וואס בערנסטן ווערפט אויף דעם עוואלוציע־פראצעס, דערזעהט מען אבער, וועו נאר מען קוקט זיך צו איר נאענטער צו, אז ס'איז סוף כל סוף ניט מער, ווי א באשרייבונג פון די פארשיי־דענע ריכט־ליניעס פון דער עוואלוציע, אויף וויפיל זיי זיינען אונז ביז איצט באקאנט. ער נעמט אן אלס יסוד פון אלע ענדערונגען די ערשטע לעבענס־באווענונג, אבער ער דערקלערט אונז ניט פאר וואס איז אט די באווענונג נעצווואונגען נעווען פונאנדערצוטיילען זיך אין פארשיידענע ריכטונגען, און אט די פארשיידענע ריכטונגען זיי־נען פונאנדערגעפאלען אין באזונדערע פארמען, מינים א. א. וו. אבער דאס איז דאך נאר אלעמען די פראגע, וואס מיר זוכען די נאנצע צייט צו פארענטפערען.

דער אויספיר.

צו וואס פאר א שלוסען קומען מיר, נאכדעם ווי מיר האבען שוין דורכגעמאכט די לאנגע וואנדערונגען איבער די פארצווייגטע וועגען פון דער מאדערנער עוואלוציע־טעאריע? ס'איז אונז קלאר געווארען, או די פראבלעם איז בשום אופן ניט אזא פשוט'ע, ווי די פיאנערען פון דער עוואלוציע האבען נעמיינט. און די שווערigkייטען, מוז מען מודה זיין, זיינען דורך זייערע נאכפאלגער נ י ט באזייטיגט גע־ווארען. איין זאך איז אבער זיכער: די ארגאנישע עוואלוציע אדער די פארוואנדלונגען פון די לעבעדינע באשעפענישען איז אוועקגע־שטעלט געווארען אלס א וויסענשאפטליכער בגין אויף א געניגענדיגן און אומאפהענגיגען יסוד, און איז איצט שוין אומעטום אן אנגענו־מענע זאך, דער גלויבען, קאן מען זאגען, פון אונזער צייט. די אייג־צינע פראגע איז: פון וואנען האט זיך נעמומען די פראגרעסיווע פאר־שיידענארטינקייט פון דער ארגאנישער וועלט? דא מוזען מיר באר־מערקען, או כאטש ס'איז איצט דא א באדייטענדיגע צאל געלערענטע, וועלכע האלטען ניט, או דער נאטור־אויסוואל איז א באפרידיגענדיגע דערקלערונג פון דער אפשטאמונג פון די מינים, זיינען אבער דא זעהר וועניג געלערנטע, וואס זאלען ניט צוגעבען דעם נאטור־אויסוואל

ס. הערבערט

כאָטש א געהילף־באַדייטונג. אויב אפילו ער „פאַראורזאַכט ניט די פאַרצווייגונגען פון לעבענס־בוים" ווענדט ער אבער אָן „דעם פלאַנ־צענ־מעסער", האקט אראָפּ די איבעריגע צווייגען און מאכט אויף אזאַ אופן פּלאַץ פאַר דעם איבערלעבען פון די מער צוגעפּאַסטע. אין דעם איצטיגען מאָמענט, ווייניגסטענס, איז דער נאַטור־אויסוואַל די איינ־ציגע אננעמליכע טעאָריע פון צופּאַסונג; ווייל אזוי לאַנג ווי דער יסוד פון לאַמאַרקיזם, די פאַראַרבונג פון באַקומענע כאַראַקטער־שטריכען איז ניט דערוויזען געוואָרען, קאָן מען דעם לאַמאַרקיזם אויך ניט באַטראַכטען אלס באַפעסטיגט; און דער טעלעאָלאָגישער (ציל־שטרעבענדיגער) וויטאַליזם, וועלכער נעמט אָן, אז די יצירה האָט א באַשטימטען ציל, איז זעהר ווייט פון דערווייזען זיין אייגענעם טעזיס.

אָבער — און דאָ צייגט זיך ארויס דער גרויסער חסרון פון נאַ־טור־אויסוואַל, — כאָטש נאַטור־אויסוואַל דערקלערט די ווייטערדיגע אַנטוויקלונג פון צופּאַסליכע באַזונדערקייטען פון דעם מאָמענט אָן וואָס זיי באַקומען אן איבערלעבונג־ווערט, איז ער (דער נאַטור אויס־וואַל) אָבער ניט בכוח צו דערקלערען „פ ו ן ו ו אַ נ ע ן ד ע ר ט ו י ג ל י כ ס ט ע ר ה אָ ט ז י ך ג ע נ ו מ ע ן." דאָס איז די צענטראַלע פּראָבלעם, וועלכע מען האָט געדאַרפט לעזען זינט דאַרווינ'ס צייטען. די מוטאַציע־טעאָריע, וואָס נעמט אָן מיט אַמאָל גרויסע מוטאַציעס (אָפּנויגונגען) אַנשטאַט קליינע וואַריאַציעס (פאַרענדערונ־גען) באַזייטיגט בלויז איין מניעה פון דאַרוויניזם, נעמליך די פּראָג־רעסיווע אָנזאַמלונג פון קליינינקע אָנהויב־טריט. אָבער דאָך מאַכט זי בלויז די באַהויפּטונג, אַז ס'זיינען דאָ מוטאַציעס און פּרובט זיך ניט דערקלערען פאַר וואָס זיי זאַמלען זיך אָן אין באַשטימטע ריכטונ־גען (אויסער דעם סומך זיין זיך אויפ'ן נאַטור־אויסוואַל). דער אָרט־האַגענעזיס פּרופט זיך בייצוקומען די ביידע שווערינגקייטען דורך דעם וואָס ער טיילט אָן דעם אָרגאַניזם מיט אן איינגעבאָרענער נויגונג צו באַשטימטע ריכטונגען פון ענדערונגען. אויף אזאַ אופן לעזט ער די פּראָבלעם וועגען דעם א נ ה ו י ב פון די וואַריאַציעס, איידער זיי זיינען אונטערגעפאַלען אונטער דער ווירקונג פון נאַטור־אויסוואַל. אָבער עס פאַרבלייבט דאָך פאָרט א ניט פאַרענטפערטע פראַגע:

עוואָלוציע

פ א ר ו ו אָ ס ענדערט זיך דער אָרגאַניזם גראד אין באַשטימטע ריכטונגען? ע י מ ע ר און זיינע אָנהיינגער ווילען צוגעבען אַן אָנפירענדיגע ווירקונג דער השפעה פון דער סביבה אויפ'ן אָרגאַניזם, — אָבער די טעאָריע מוז זיך שטיצען אויף לאַמאַרקישע פאַקטאָרען, וועלכע זיינען נאָך אליין ווייט ניט דערוויזען געוואָרען; און די וויטאליסטישע שול, ענדליך, רוקט ארויס א מעטאפיזישען פרינציפ, וועלכער שטייט, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, אויסער יעדער מעגליכ־קייט פון א וויסענשאַפטליכער פאָרשונג.

בקיצור, כאָטש דער נאַטור־אויסוואַל קאָן באַטראַכט ווערען אלס א ווירקענדיגע סבה פון פראָגרעס אין גאַנג פון עוואָלוציע, מוזען אָבער די ערשטע התחלות פון דער עוואָלוציע אלץ פאַררעכענט ווערען אויפ'ן חשבון פון א וועלכען עס איז „אומבאַקאַנטען פאַקטאָר פון עוואָלוציע."

דריטע אפטיילונג.

סופּעראָרגאַנישע עוואָלוציע.

מיר זיינען געוויינט געוואָרען צו מאַכען א גרויסען חלוק צווישען דעם אומאָרגאַנישען און אָרגאַנישען, רעכענענדיג, אז דאָס ערשטע נעמט אַרום די פיזישע וועלט פון ניט־לעבעדיגע שטאָפען און דאָס לעצטע — די לעבעדיגע אָרגאַניזמען און אלע אויסערונגען פון זייער לעבען. צו אַט די צוויי איינטיילונגען האָט ס פּ ע נ ס ע ר צוגע־נעבען נאָך א דריטע, — נעמליך, די סופּעראָרגאַנישע, וועלכע פאַר־נעמט זיך מיט „פאַקטען, וואָס שטאַמען ניט פון יעדען באַזונדערען אָרגאַנישען קערפּער, נאָר זיינען א רעזולטאַט פון „דעם צוזאַמענוויר־קען פון א סך אָרגאַניזמען." די דאָזיגע דערשיינונגען, וואָס ווייזען זיך שוין אין א געוויסער מאָס צווישען חיות זיינען דערהויפּט כאַראַק־טעריסטיש פאַר דער „סאָציאַל פאַראייניגטער מענשהייט", — אזוי אז מען קאָן זאָגען, אַז די סופּעראָרגאַנישע עוואָלוציע האָט דערהויפּט צו טאָן מיט דער פּראָגרעסיווער אַנטוויקלונג פון דער מענשליכער גע־זעלשאַפט. לויט'ן פּרינציפּ פון דער באַשטענדיגקייט פון דער עוואָ־לוציע איז נאַטירליך, אז מיר זאָלען ניט מאַכען קיין צו שאַרפען חלוק צווישען אָרגאַנישע און סופּעראָרגאַנישע דערשיינונגען. די פאַרבינ־דונג־רינגען צווישען זיי זיינען די פאַקטען, וועלכע ווערען באַצייכענט אלס גייסטיגע אַזו מאָראַלישע. מיר האָבען שוין געהאַט די געלעגענ־הייט אַנצואַווייזען, אַז דער פאַרשטאַנד געפינט זיך אונטער דער וויר־קונג פון נאַטור־אויסוואַל פּונקט ווי אלע אַנדערע דערשיינונגען פון דעם לעבעדיגען אָרגאַניזם. מיר וועלען זיך איצט גענויער פאַרנעמען מיט די דאָזיגע „העכערע" אייגענשאַפטען, וועלכע בריינגען אונז סוף כל סוף צו דעם סאַמע בנין פון דער מענשליכער געזעלשאַפט.

צענטער קאפיטעל.

גייסטיגע עוואָלוציע.

איידער מיר וועלען איבערגעהן צום עצם ענין מוזען מיר פריער באטראכטען אייניגע וויכטיגע פראגען, וואס וועלען קלאר מאכען וועגען וואס אייגענטליך דא האנדעלט זיך. מיר האבען שוין פריער אנגעוויזען, אז די גייסטיגע דערשיינונגען מוזען איינגעשלאסען ווערען אין דער אלגעמיינער סכעמע פון עוואָלוציע. אין א פריערדיגען קאפיטעל איז שוין דערוויזען געוואָרען, אז ס'איז ניטא קיין שום גרונט צו רעכענען, אז דעם מענשענס העכערע פעהיגקייטען זיינען א ספעציעלע מענשליכע מדה. דא וועלען מיר בלויז צוגעבען, אז דער באוואוסטזיין בכלל קאן ניט באטראכט ווערען אלס א ספעציעלע, אפגעזונדערטע דערשיינונג, וואס ליגט אויסער דער ווירקונג פון דעם נאטור־געזעץ פון עוואָלוציע.

אויף וואס פאר א שטופע פון דער אנטוויקלונג פון די לעבעדיגע באשעפענישען מיר זאלען ניט זוכען די אנטשטייאונג פון דעם באוואוסטזיין מוזען מיר אבער געדענקען, אז די פארגלייכענדיגע פסיכאלאגיע האט קלאר נעמאכט, אז די דערשיינונגען פון שכל צייגען ארויס א זעהר נאהענטע שייכות מיט דער אנטוויקלונג פון די חושים און נערוון־געביי פון דעם ארגאניזם. „אלע גייסטיגע פראצעסען ווערען באגלייט דורך נערוון־באוועגונגען אוו מארך. יעדער געדאנק אדער פארשטעלונג האט אן אנטשפרעכענדיגען נערוו,—אדער ווי ה ע ק ס ל י דריקט זיך אוים, — יעדער פסיכאזים איז סוף כל סוף פארבונדען מיט א נערוואזים" (פראפעסאר מ ע ק ד ו ג ע ל).* און וואס פאר א מיינונג מיר זאלען דעריבער ניט האבען וועגען דער שייכות צווישען

*) פראפעסאר וויליאם מעקדוגעל'ס פסיכאלאגיע איז איבערזעצט אין אידיש, ארויסגעגעבען פון פארלאג „די חיים".

עוואָלוציע

דעם קערפער אוז דעם באוואוסטזיין איז אבער קלאר, ווי פראפעסאר לאיד מארגאן דערווייזט, אז אויב די קאמפליצירטע מאלע־קולארישע באוועגונגען פון מארך האבען זיך אנטוויקעלט פון די אייג־פאכערע מאלעקולארע באוועגונגען פון אייעלע, האבען זיך די קאמפלי־צירטע צושטאנדען פון באוואוסטזיין, וואס זיינען פארבונדען מיט'ן מארך, נעמוזט אנטוויקלען פון די פשוטערע צושטאנדען פון אינערלי־כען באוואוסטזיין — אויב מען קאן עס אזוי אנרופען, — וואס זיינען פארבונדען מיט'ן אייעלע. אפילו אזא חייסער פארטיידיגער פון דער נשמה (איז דעם מעטאפיזישען זינען) ווי פראפעסאר מעקדוגאל האלט, אז „ס'איז ניט אוממעגליך, אז די דערפארונג פון יעדען דור פארנדערט אין א נעוויסער מאס דעם פסיכישען נעביי פון זיינע יורשים." — אוז דערמיט נעמט ער אן, כאטש אויף א לאמארקישען אופן, די עוואלוציע פון דער היפאטעטישער נשמה.

מיר וועלען באלד אויסגעפינען, אז מיר קאנען נאכפאלגען א ניט־אונטערגעבראכענער ליניע פון גייסטיגער אנטוויקלונג, וואס העכער מיר הויבען זיך אויף דעם בוים פון לעבען.

א) די מדות פון די נידעריגע ארגאניזמען.

די פסיכאלאגיע פון די נידעריגע ארגאניזמען האט מען אנגעהוי־בען סיסטעמאטיש שטודירען ערשט פאר די לעצטע פאר צענדליג יאר. פריער האט מען זיך דערמיט נאר ניט אינטערעסירט, אבער וועגן דער דארוויניזם האט זיך באוויזען אוז מען האט אנגענומען, אז מען קאן דערקלערען אויף א עוואלוציאנערען אופן אלע דערשיינונגען פון לע־בען, איז מען אינעק אין אן אנדער עקסטרעם. ס'האט זיך באוויזען א טענדענץ אויסצוטייטשען די אויפפירונג פון חיות פון א ריין מענש־ליכען שטאנדפונקט, כדי צו שאפען א בריק צווישען די נידעריגע באשעפענישען אוז דעם מענשען, אוז מען האט אנגעהויבען צושרייי־בען די נידעריגע בריאות — ווי ראמאנגען, למשל, האט עס נעטאן אין זייער ווערק, — גייסטיגע אייגענשאפטען, צו וועלכע, — ווי די שפעטערדינע אויספארשונגען האבען דערווייזען, — זיי זיינען בטבע נאר ניט פעהיג.

ס. הערבערט

פראפעסאר דזש. ל א ע ב איז געווען דער, וואס האט אין זיין ווערק וועגען דעם „העליאטראפיזם פון חיות" (1890) דערוויזען, אז מען קאן דערקלערען די באוועגונגען פון די נידעריגערע ארגאניזמען אויף דעמזעלביגען אופן, ווי די באוועגונגען פון פלאנצען. — און אז ס'איז דעריבער גאר ניט נויטיג צו זוכען קיין פסיכאלאגישע סבות אויף צו דערקלערען זייער אויפפירונג. אלס די גרונט־איינענשאפט פון דעם לעבעדיגען ארגאניזם דארפען מיר בלויז אננעמען די רייצ־בארקייט פון דער פראטאפלאזמע. דער לעבעדיגער ארגאניזם רופט זיך אפ אויף אנשטויסען, וואס קומען אדער פון אינווייניג (די אלגע־מיינע רייצבארקייט פון דער לעבעדיגער מאטעריע, וואס קומט דורך מיטאבאלישע, דאס הייסט, פון כעמישע און פיזיאלאגישע ענדערונ־גען), אדער פון אזעלכע, וואס קומען פון דרויסען (מעכאנישע און כעמישע ווירקונגען). אין ערשטען פאל קומען ארויס דאס, וואס מען רופט אן אימפולסיווע אדער רעגעלמעסיגע באוועגונגען (ווי, למשל, די אינווייניגסטע באוועגונגען פון דעם עמבריאן), אדער ריטמישע באוועגונגען (פון הארץ, פון די געדערים, א. א. וו.). אין דעם צווייטען פאל, ווען דער ארגאניזם באקומט א שטויס פון דרויסען, ענטפערט ער דערויף מיט דער ענדערונג פון זיין האלטונג דורך א רעפלעקטיווער באוועגונג, — דאס הייסט דער געפיל־איינדרוק, וואס דער שטויס האט געמאכט אויפ'ן קערפער, רופט דירעקט ארויס א באשטימטע ענטפער־באוועגונג. אזוי, למשל, זעהען מיר, אז ווען עס ווערט אנגע־רירט אן אבר פון א העכערען בעל חי ווערט דער געפיל איבערגעגעבען דורך דעם חוש־נערוו פון אבר אין רוקענ־מארך, גיט זיך פון דארט אריבער אין דעם באוועגונג־נערוו פון דעמזעלביגען אבר, וועלכער איז פארבונדען מיט דעם געהעריגען מוסקעל און בריינגט דערצו, אז דער אבר זאל זיך צוריקציען פון דעם קוואל פון אויפרייצונג. אבער דער טערמין „רעפלעקס" ווערט אפט באנוצט אויך פאר די אוממיטעלבארע און פשוטע רעאקציעס פון נידעריגערע ארגאניזמען, וועלכע האבען ניט קיין ספעציפישען נערווען־געוועב, דורך וועלכען דער אנשטויס זאל איבערגעגעבען ווערען, און ביי וועלכע די ניט־דיפערענצירטע פראטא־פלאזמע רופט זיך אפ אנשטאט די נערווען. אזוי, למשל, רופען זיך

עוואלוציע

אפ די אייגקאמערדיגע ארגאניזמען דירעקט אויף אלע אויסערליכע ווירקונגען. פריציפיעל איז צוויישען אט דעם מין אפרופען זיך אוז צווישען דעם רעפלעקס־אפרופען זיך פון די העכערע בעלי חי ניטא קיין חלוק. פון דער אנדער זייט האט ל א ע ב דערוויזען, אז די דאזיגע פשיטע רעאקציעס, וואס זעהען אוים צו האבען א באשטימטען צוועק (אפצוהיקען זיך פון דעם, וואס רייצט אויף) קאנען דערקלערט ווערען דורך דיזעלביגע מעכאנישע געזעצען, ווי די באוועגונגען פון די פלאנצען, וועלכע דריקען זיך געוועלניד אוים אין דער פארענדערטער אנגעצוינענקייט פון זייערע פארשיידענע טיילען אלס רעזולטאט פון אן אויסערליכער באריהרונג. ל א ע ב האט גאנץ גענוי אויסגעארבייט די טעאריע פון טראפיזם (לעבעדיגע באוועגונגען) אוז זי איז איצט די גרינדליכסטע אויסטייטשונג פון די פסיכישע דערשיינונגען אין לעבען פון די בעלי חי.

ס'איז א באקאנטע זאך, אז פלאנצונגען געפינען זיך אונטער א שטארקען אייגפלום פון ליכט, אז זיי זיינען געניגט צו וואקסען צו דער זייט פון וואנען דאס ליכט קומט, — אוז אט די טבע פון דער פלאנצונג־פראטאפלאזמע ווערט פארראכענט אויפ'ן חשבון פון העליאטראפיזם. ס'איז אויך אויסגעפונען געוואָרען, אז די ווארצלען לאזען זיך אראפ דירעקט אינטער'ן גרונט אונטער דער ווירקונג פון שווערקראפט; דער געאטראפיזם ווערט גערעכענט אלס די סבה פון דעם, וואס די ווארצלען וואקסען אויף אראפ. אויף אן ענליכען אופן ווערט אלס כעמאטראפיזם פארראכענט די אייגענשאפט פון די פלאנצען אפצורופען זיך אויף כעמישע ווירקונגען א. א. וו. ל א ע ב ' ז איז, אלזא, געלונגען צו דערווייזען, אז די באוועגונגען פון א גרויסער צאל פון די ניידעריגערע בעלי חי ווערען באשטימט דורך מעכאנישע סבות אויף דעמזעלביגען אופן, ווי די באוועגונגען פון די פלאנצען דורך דער דירעקטער ווירקונג פון ליכט, שווערקייט א. ד. גל. אויפ'ן ארגאניזם. די באפליגלטע גראד־לייז האבען א טבע, וועז עס פאלט אויף זיי ליכט, אויסצוקערען זיך צו דער זייט פון די ליכט־שטראלען אוז צו באוועגען זיך אין דער ריכטונג פון וואנען דאס ליכט קומט. דאסזעלביגע קאן מען אנצייגען ביי די פיס־ווערים פון דער „פ א ר ט־

ס. הערבערט

ה ע ז י א כ ר י ז א ר ה י א," ביי די שלייערלאך פון פליגען אוו ביי אנדערע ברואים. זיי זיינען אלע העליאטראפיש. די ליאלקעם ווידער פון פליגען, פון געוויסע זשוקעם א. א. וו. קערען זיך אפ פון ליכט, זיי זיינען אזוי נענאטיוו העליאטראפיש. דער העליאטראפיזם איז פארשיידען ניט נאר אונטער די פארשיידענע אומשטענדען. איז וועלכע די בעלי חי געפינען זיך, נאר אויך אין פארשיידענע מדרגות פון זייער לעבען. אויף אזא אופן זיינען, למשל, די אויבענדערמאנטע פיס־וועזן פון דער פ א ר ט ה ע ז י א העליאטראפיש בלויז אייגדער זיי נעמען דאס ערשטע מאל עסען, די זשוקעם ציט צו ליכט בלויז אין דער צייט פון זייער פארונג־פליען א. א. וו. לויט ל א ע ב ' ס מיינונג איז דער גענויער מעטאד פון אט דעם שטרעבען צו ליכט דער פאלגענדיגער: ער נעמט אן, אז דער קערפער־גאווענ האט א ספע־ציעלע פילבארקייט צו דער כעמישער ווירקונג פון ליכט. די דאזיגע כעמישע פילבארקייט איז איינע אוו דיזעלביגע פאר די סימעטרישע טיילען פון קערפער. אלזא, אויב דאס ליכט, וואס פאלט אויף א סי־מעטריש־נעבויטען פאזיטיוו העליאטראפישען ארגאניזם איז שטארקער פון איין זייט, איז די פאטאכעמישע ווירקונג אויף דער זייט גרעסער. ווערען די מיסקולן אויף דער זייט שטארקער אנגעצויגען אוו דער אר־גאניזם איז געצוואונגען אויסצוקערען זיין קאפ אין דער זייט פון וואס־נען דאס ליכט קומט. אזוי שנעל ווי זיין פארענט געפינט זיך פונקט אנטקעגען ליכט פאלען שוין די ליכטשטראלען גלייך אויף ביידע זייטען פון דעם בעל־חי אוו ער הויבט זיך שוין דעריבער אן צו בא־וועגען ניט אן א זייט, נאר פארויס. ביי די נענאטיוו־העליאטראפישע ברואים ווערען די מוסקולן אנגעצויגען אין א פארקערטער ריכטונג אוו דערפאר סטארען זיי זיך אפצורוקען פון דאס ליכט.

אויף אזא אופן פרובט זיך ל א ע ב דערקלערען א סך פשוט'ע אינסטינקטען פון די בעלי חיים, אפילו פון אזעלכע הויך־ארגאניזירטע ברואים, ווי קרעבסען, פרעש אוו מייז. די דאזיגע אינסטינקטען, וועל־כע מען באטראכט אפט אלס ציל־באוואוסטע זיינען לויט זיין טעאריע בלויז א רעזולטאט פון א מעכאנישער צוזאמענווירקונג צוויישען דעם ארגאניזם אוו זיין סביבה. דאס, למשל, וואס פיל בעלי חי באהאלטען

עוואלוציע

זיך אזוי גערן איז שפאלטען און לעבער איז, ווי ל א ע ב האט דער־ווײזן, ניט ווײל זיי ווילען זיך באהאלטען, נאר ס'איז פשוט א פאל פון סטערעאטראפיזם, וואס צווינגט די ארגאניזמען צו זוכען אן איינגע באריונג מיט פעסטע קערפערם. דער כעמאטראפיזם ברייננט דער־צו, אז די פלייגען זאלען לייגען זייערע אייער אויף פוילענדיגע פלייש, און די געאטראפישע קרעפטען צווינגען דעם פלאטערל, אז עס זאל זיך אוועקשטעלען ווערטיקאל איידער עס הויבט אן צו פליהען, באלד ווי עס איז ארויס פון זיין „העמדעלע". דאס שוועבערל ווערט צוגעצווי־נגען צו ליכט ניט דורך נייגעריגקייט, ווי ר א מ א נ ע ז גלויבט, נאר דורך א פאזיטיוען העליאטראפיזם. די פארשיידענע טראפיזמען. וואס זיינען אפט נוצליך פאר דעם בעל חי, ענדיגען זיך אבער ניט שטענדיג מיט א טובה פאר אים (ווי אין פאל מיט דעם שוועבערל. וואס ווערט פארברענט פון ליכט, צו וועלכען אים ציט). תחילת. הייסט עס אלזא האבען די ארגאניזמען ניט געהאט קיין באוואוסט־זיניגע באוועגונגען, כאטש ס'איז קלאר, אז שפעטער האט דער נאטור־אויסוואל געקאנט אויסווארצלען צוויישען זיי די באוועגונגען, וואס זיינען פאר זיי שעדליך.

די דאזיגע מעכאניסטישע טעאריעס האבען שפעטער באקומען א שטארקען קלאפ דורך די אויספארשונגען פון פראפעסאר ה. ס. ד ז ש ע נ י נ ג ס וועגען דער „אויפירונג פון די נידעריגערע ארגאניזמען" (1906). דורך זיינע גלענצענדע און פינקטליכע אונטער־זוכונגען איבער די באוועגונגען פון אינצעל־קאמערדיגע ארגאניזמען (ווי די באקטעריעס, אמעבעס, אינפוזאריעס א. ד. גל.) איז ער געקו־מען צום שלוס, אז אפילו די נידעריגסטע ארגאניזמען האבען טבע'ס. וועלכע ער האט כאראקטעריזירט אלס „פרובען און א טעות האבען". ער האט באוויזען, אז יעדער ארגאניזם האט זיין אייגענארטיגע „באר־וועגונג־סיסטעם". דאס הייסט ער באוועגט זיך אויף א באשטימטען אייגענארטיגען אופן אונטער אלע אומשטענדען פון זיין עקזיסטענץ. ער האט אויך אויסגעפונען, אז וועז איינע און דיזעלביגע רייצונג ווירקט אויפ'ן ארגאניזם אבער און ווידער אמאל, ענדערט דער בעל חי זיינע באוועגונגען אויף פארשיידענע אופנים, כדי אויסצומיידען די אומגע־

ס. הערבערט

ווינשטע רייצונג. ענדליך, אויב דאָס אַלץ העלפט אים ניט, פאַרלאָזט ער אינגאַנצען די ריכטונג פון וואַנען די רייצונג קומט און זוכט אַן אַנדער אָרט. אויסערליך זעהט עס אויס ווי א צופאַסונג פון די מיט־לען צו די צילען און ד ז ש ע נ י נ ג ס גלויבט, אז דאָס איז טאַקע אַזוי. באַטראַכטענדיג די אויפפירונג פון די נידעריגערע אָרגאַניזמען פון דעם פסיכישען שטאַנדפונקט זעהט ער ניט קיין גרונט־חלוק צווי־שען דעם פסיכישען לעבען פון די איינקאַמערדיגע אָרגאַניזמען און פון די העכערע באַשעפענישען, דעם מענשען אריינגערעכענט.

דערויף מוז מען אבער ענטפערען, אז אין דעם פאַל וואָלט מען געדאַרפט אָננעמען די עקזיסטענץ פון א באַוואוסטזיין אפילו דאָרט, וואו ער פעלט אינגאַנצען לויט אַלעמענס מיינונג. אַ פראָש, ביי וועל־כען דער מאַרך איז אויסגעשניטען אַזוי, אַז ס'איז ביי אים געבליבען בלויז דער רוקען־נערוו, מאכט געהעריגע רעפלעקטיווע באַוועגונגען. אַראָפרייבענדיג מיט זיינע פיס א טראָפען עסיג, וואָס ווערט אים ארויפגעקאַפעט אויף דער זייט. ער טוט עס אפילו מיט דער אַנדער פוס, ווען איין פוס איז צוגעבונדען, כאָטש דאָס קומט אים אָן שווע־רער. (און ס'איז דאָך קלאָר, אז אין דעם פאַל קאָן שוין וועגען אַ וועלכען עס איז באַוואוסטזיין קיין רייד ניט זיין). און ווידער וואָל־טען מיר געדאַרפט צושרייבען געוויסע גייסטיגע פעהיגקייטען אויף די פלאַנצען, ווייל די קארבער־פרעסיגע פלאַנצען, למשל, זיינען פעהיג „אויסצוקלייבען" צווישען פאַרשיידענע רייצונגען, אָפרופענדיג זיך אויף א געהעריגען אופן בלויז אויף די, וואָס פאַרשפרעכען זיי געוויסע שפייז־שטאָפען.*)

אָבער דאָ שטעלט זיך שוין איבערהויפט די פראַגע וועגען באַ־וואוסטזיין. וואו הויבט עס זיך אָן? אויב מיר וועלען נאָר ניט אָנ־

---

*) מען מוז אָבער דערביי באַמערקען, אז דער דאָזיגער לאָגישער שלוס איז טאַקע געמאַכט געוואָרען פון אייניגע געלערנטע. פ פ ל י ו ג ע ר, למשל, האָט גערעכענט, אז אפילו א געקעפטער פראָש האָט אויך א געוויסען באַ־וואוסטזיין, וועלכער געפינט זיך אין זיין „רוקענמאַרכיגער נשמה". דיזעל־ביגע סברה געפינען מיר אויך ביי אייניגע באָטאַניקער. פראָפעסאָר פ ר א נ ס י ס ד אַ ר ו ו י ן גלויבט, למשל, אז די פלאַנצען האָבען באַ־רירונג־באַגריפען. פ ר א נ ס ע שרייבט זיי אפילו צו „אַ נשמה און אַ באַוואוסטזיין".

ס. הערבערט

נעמען, אז יעדע מאטעריע איז באשאנקען מיט באוואוסטזיין, — א סברה, אז וועלכע פיל האלטען זיך אזוי וואס קאן אויך אין א געוויסער מאס פארטיידיגט ווערען, — מוזען מיר דאך האלטען, אז דער באוואוסטזיין הייבט זיך אן בלויז ביי א געוויסען גראד פון ארגאניזירטער אנטוויקלונג. אבער שוין אויפ'ן ערשטען קוק איז קלאר, ווי ל א י ד מ א ר ג א ן ווייזט אז, אז מיר מוזען מאכען א חלוק צווישען באוואוסטזיין, וואס באגלייט די בלויזע פילבאדערקייט און דעם באוואוסטזיין, וואס ווירקט אלס אן אנפירענדיגער און דירינירענדיגער פאקטאר. דעם ערשטען מין „באוואוסטזיין" קאנען מיר דערלאזען ביי יעדען פילענדיגען ארגאניזם. אבער דער לעצטער קאן עקזיסטירען נאר ביי אזעלכע ארגאניזמען, וואס זייענען פעהיג צו „לערנען פון זייער דערפארונג". און דאס איז מעגליך בלויז ביי די, ביי וועלכע ס'עקזיסטירט כאטש א וועלכער עס איז זכרון וועגען די רעזולטאטען פון זייער פריהערדיגען אויפפיר. די דאזיגע אייגענשאפט, ווי מיר וועלען זעהן, ווייזט זיך אבער, לויט דער אלגעמיין־אנגענומענער מיינונג, ערשט אויף א געוויסער העכערער שטופע פון דער גייסטינער עוואלוציע.

ב) אינסטינקט.

וואס איז אינסטינקט? דער באגריף וועגען אינסטינקט היינגט אפ אין א גרויסער מאס פון דעם, ווי מיר שטעלען זיך פאר זיין אנטשטעהונג. אין די פאר־דארווינישע צייטען פלעגט מען מאכען א שארפען חלוק צווישען די נידעריגע באשעפענישען, וועלכע זיינען באשאנקען, ווי מען האט דעמאלט גענוימט, בלויז מיט אן אינסטינקט, און צווישען דעם מענשען, וואס איז באוואפענט מיט שכל. די דאזיגע גרינגע כברה, וואס האט באטראכט דאס לעבען בלויז פון דעם סטאנדפונקט, — גלויבענדיג אז אלצדינג איז איין מאל פאר אלע מאל באשטימט געווארען דורך דעם ווילען פון דעם בורא, — האט אבער נעמוזט אפטרעטען איר פלאץ פאר א מער גרינדליכען אנאליז פון די גייסטיגע דערשיינונגען. פון דעם עוואלוציאנערען שטאנדפונקט איז דער אינסטינקט ניט קיין ספעציעלע גייסטיגע אייגענ־

עוואָלוציע

שאַפט: ס'איז בלויז א פּסיכישער אויסדרוק פון דעם געביי פון דעם אָרגאַניזם, וואָס דינט, ווי זיינע אנאטאָמישע שטריכען, דעם וואוילזיין פון דעם יחיד און דעם איבערלעבען פון דעם מין. אין אַ געוויסען זינען קאָן מען דעם אינסטינקט באַטראַכטען, לויט ב ע ר ג ס אָ נ ' ס אויסדרוק, אלס דעם „המשך פון דער אָרגאַניזאַציע־אַרבייט". אויף אזוי פיל ווירקט דער אינסטינקט מעכאַניש, ווייל ער היינגט אָפּ פון דעם גע'ירשנ'טען געביי פון דעם אָרגאַניזם און האָט ניט קיין באַ־וואוסטזיניגע פאָרשטעלונג וועגען זיינע צוועקען. אַזאַ טיפּ פון אינס־טינקטיווער אויפפירונג קאָן כאַראַקטעריזירט ווערען לויט ס פּ ע נ־ס ע ר ס אויסדרוק אלס „א צוזאַמענגעמישטע רעפלעקטיווע טעטיג־קייט". פּונקט ווי ביי א געוועהנליכען רעפלעקס רופט א באַשטימטע רייצונג אַרויס א באשטימטע באַוועגונג, אזוי ווערט דאָ דער מעכאַ־נישער רעזולטאַט פון באַוועגונגען ארויסגערופען אויף אַן איין מאָל פאַר אַלע מאָל באַשטימטען אופן, אַזוי אַז דער אָרגאַניזם קאָן אים ניט אויסמיידען. אזוי האָט פּ. ה ו ב ע ר, למשל, באשריבען א פיס־ווארים, וואָס שאַפט זיך א זעהר קאָמפּליצירטען שפּינוועבס דורך א רייע באַוועגונגען. ווען מען זעצט אַריין אַזאַ פיס־וואָרים אין א טייל־ווייז פארענדיגטען שפּינוועבס, איז אנשטאָט צו באַנוצען זיך מיט דער גרייטער ארבייט פילט זיך דער פיס־וואָרים זעהר אומבאַקוועם און הויבט אָן זיין ארבייט פון אָנהויב אָן, — פון דעם פּונקט, וואו ער איז אי־בערגעשלאָגען געוואָרען ביי דער ארבייט איבער זיין אייגענעם שפּינ־וועבס. פּונקט אַזוי איז זיך די היימישע בין נוהג נאָכצופאָלגען אַן איין מאָל פאַר אַלע מאָל באשטימטען אופן פון ארבייט ביים בויען איר וואקס־נעסט".

אָבער די דאָזיגע פאלען, וואו איין שריט באַשטימט פאָרויס דעם צווייטען, שעפּען נאָך ניט אויס דעם גאַנצען עצם פון דעם אמת'ען אינסטינקט. בעת דער מעכאַנישער מין אינסטינקטען ווערט אומפאַר־מיידליך באַשטימט דורך אויסערליכע אומשטענדען, ווייזט זיך אָבער אַן אַנדערער, א מער צופּאַסענדיגער טיפּ פון באַוועגונג, ווען די אינ־ווייניגסטע אָרגאַנישע פאקטאָרען, — דאָס הייסט דער אינערליכער פיזיאָלאָגישער צושטאַנד פון דעם גאַנצען אָרגאַניזם — באַטייליגט זיך

עוואָלוציע

אין באַשטימען די ווירקונג פון א געוויסער רייצונג. ס'איז א גוט באַ־קאנטער פאקט, אז א הונגעריגע חיה דריקט אויס איר באַציהונג צו שפּייז גאנץ אנדערש, ווי א זאַטע. מיט אַנדערע ווערטער מיינט עס, אַז דער צושטאנד פון דעם אָרגאַניזם האָט א באַשטימענדיגע ווירקונג אויף דעם אָפּרוף פון דעם יחיד אויף זיין סביבה. דאָס מיינט, אז דער אינסטינקט האָט א געוויסע בויגיגקייט און מיר זעהען אין דעם דעם ערשטען שריט פון דער צוגעפּאסטקייט פון דער אינסטינקטיווער אויפ־פירונג פון די בעלי־חיים.

אָט אַזוי געהען מיר אומבאַמערקט איבער פון א שטייפען, מעכאַ־נישען רעפלעקטיווען רעזולטאַט צו א בויגיגען, צוגעפּאַסטען טיפּ פון דער אינסטינקטיווער באַוועגונג. ווי ווייט די דאָזיגע צוגעפּאסטקייט נעהט, איז א פראגע פון גראַד. בעת אין דעם פאַל פון דעם „ריינעם" אינסטינקט ווערט די רייע באַוועגונגען פאָרויס באַשטימט אין די גרעניצען פון דעם גע'ירשנ'טען געביי און איין שטופע באַשטימט שוין אַליין די צווייטע (אָפּהיינגיג, פאַרשטעהט זיך, פון דעם פיזיאָלאָגי־שען צושטאַנד פון דעם אָרגאַניזם), געפינען מיר אין אנדערע פאלען, אַז דער ענטפער אויף געוויסע רייצונגען קאָן זיין ניט אַזוי גענוי באַ־שטימט. כאָטש דער אלגעמיינער פּלאַן פון אלע אינסטינקטיווע באַ־וועגונגען ווערט באַשטימט דורך אן אינערליכען אנשטויס, ווערט זיין דורכפירונג אין א געוויסער מאָס איבערגעלאָזען צו דער אינדיווידוע־לער צופּאַסונג, לויט די אומשטענדען. אין אָט אַזעלכע פאַלען זעהען מיר די ערשטע שריט פון א באַוואוסטזיניגער אויפפירונג אין די גרעניצען פון אינסטינקט. בעת דער אינסטינקט איז א פע־היגקייט, וואָס ווייזט זיך פריהער פאר אלע פּערזענליכע צופּאסונגען און ארבייט בלינד פאר א באַשטימטען צוועק, האָט דער שכל אין זינען אלע מיטלען, וואָס פירען צו א באַ־שטימטען ציל. אז די אינסטינקטיווע אויפפירונג קאָן געענדערט ווע־רען אונטער דער ווירקונג פון דעם יחיד'ס באַוואוסטזיין איז א זאַך, וואָס איז שוין דערוויזען געוואָרען אפילו ביי אזעלכע נידעריגע אָר־גאַניזמען, ווי די קאַרבער. די פאַרצייטיגע שאַרפע פונאַנדערטיילונג צווישען אינסטינקטיווע באַוועגונגען (פאר וועלכע די קאַרבער האָבען

ס. הערבערט

נעדינט אלס טיפישער ביישפיל) און צווישען א באוואוסטזיניגער אויפפירונג איז שוין געווארען אזוי פארעלטערט, אז מען קאן זיך אן איר מער ניט האלטען.

מען מוז דא באמערקען אויך אן אנדער דערשיינונג פון דעם זעל־ביגען סארט. פונקט ווי דער ענטפער אויף א באשטימטער רייצונג פארלירט בישלאכוויין זיין פארגליווערטע שטייפקייט, אויף וויפיל דאס איז נוגע די באווענונגען פון א דערוואקסענעם יחיד, פונקט אזוי זעהען מיר ווי ביי די יונגע וואקסט אויס בישלאכווייז א פארשלישע פארבריטערונג פון דעם יסוד פון זייער אויפפירונג. ביי נידעריגערע ארגאניזמען, ווי, למשל, ביי וועספען, איז דער גאנצער גאנג פון דער ביאלאגישער טעטיגקייט פארוויס באשטימט אין געוויסע גרעניצען פון אנהויב פון זייער עקזיסטענץ. ביי העכערע ברואים, ווידער, — ווי למשל ביי הינדעלאד און נאך מער ביי דעם מענשענס עופה'לע — געפינען מיר שוין ניט אזא קלארקייט פון די איינגעבארענע אינסטינק־טען. איינגעבארען איז אין אנדלכע פאלען בלויז אן אלגעמיינער אינסטינקטיוואר אנשטוים, און ניט קיין אינסטינקטיוואר וויסען. דאס הינדעלע הויבט אינסטינקטיוו אן צו פיקען קלייגע און באזונדערס בא־וועגליכע זאכען. אבער תחילת פיקט עס מיט דערזעלביגער גרייטקייט סאי שפייז, סאי פשוטע שטיינדלאד. בלויז די שפעטערדיגע פערזענ־ליכע דערפארונג לערנט עס אוים פונאנדערצוקלייבען זיך צוויישען דעם, וואס מען דארף פיקען און צווישען דעם, וואס מען דארף ניט. דאס איז אפשר א חסרון פאר'ן הינדעלע. אבער ווי ל א י ד מ א ר ג א ן האט אנגעוויזען פארנעמט ביי די העכערע בעלי חיים דער ביישפיל פון די עלטערן דעם פלאץ פון א גרויסען טייל פון דעם בלויזען אינס־טינקט ביי די נידעריגערע ברואים.

אומקערענדיג זיך צו דער פראגע וועגען דער אנטשטעהונג פון דעם אינסטינקט זעהען מיר, אז הערבערט ספענסער האט עס שוין דערקלערט אלס א קאמבינאציע פון רעפלעקסען, וואס ווערען צונויפ־געוועבט אין א קאמפליצירטער טעטיגקייט דורך דער אנגעזאמעלטער דערפארונג פון נאכפאלגענדיגע דורות. דאס מיינט, אז די ווירקונ־גען פון דער פערזענליכער דערפארונג ווערען איינגעקריצט אין דער ביאלאגישער ירושה פון דער ראסע. אין דעם פרט, — ווי ס'איז שוין אנגעוויזען געווארען אין א פריהערדיגען קאפיטעל, — עקזיסטירען

עוואלוציע

צווישען די עוואלוציאנישטען צוויי שטרייטענדיגע ריכטונגען. די לאמארקיסטען, וואס גלויבען אין דער פאראבונג פון באקומענע איינגענאפטען, באטראכטען דעם אינסטינקט אלס גע'ירשנ'טע געווייניגהייטען, וועלכע האבען זיך פריהער אויסגעארבייט ביי יחידים און זיינען איבערגענעבען געווארען צו זייערע שטאם־קינדער. דאס וואלט געמאנט בארעכטיגען ג. ה. ל י ו א י ס ' ע ס אויספיר, אז דער אינסטינקט איז א „פארוואלגערטער שכל". פראפעסאר ו ו א ו נ ד ט האט אונטערשיידט צוויי קלאסען פון אינסטינקטיווע אקטען: די, וועלכע דער יחיד האט באקומען אין פארלויף פון זיין לעבען (דאס הייסט אומבאוואוסטזיניגע פערזענלעכע געווייניהייטען, וואס זיינען געווארען ווי „א צווייטער נאטור"), און די, מיט וועלכע ער איז געבארען געווארען. דער צווייטער מין אינסטינקט איז, לויט זיין מיינונג, א מין ירושה פון באקומענע געווייניהייטען*). ר א מ א נ ע ז האט נאכפאלגענדיג דארווינ'ען אנערקענט א צווייפאכיגע אנטשטעהונג פון אינסטינקטען, דורך באנוצונג־ירושה און דורך נאטור־אויסוואל; אין ערשטען פאל קומען ארויס די וויניגער וויכטיגע אינסטינקטען, און אין צווייטען — די מער טיפע און גרינדליכע, — און די קאמבינאציע פון ביידע פאקטארען שאפט די געמישטע אינסטינקטען. דער הויפט־ארגומענט קענען דער לאמארקישער אנטשטעהונג פון דעם אינסטינקט שטיצט זיך אויף דעם שוין אפט־אנגעוויזענעם פאקט, וואס די פאראבונג פון באקומענע אייגענשאפטען האט ביז איצט ניט געקאנט דערווייזען ווערען. אויב אלע אינסטינקטען וואלטען געווען ניט מער ווי א „פארוואגעלטער שכל" וואלט דאס אויסגעקומען, אז וואס מער מיר לאזען זיך אראפ אויפ'ן לייטער פון די אראנזמען אלץ מער שכל געפינען מיר ביי זיי, — און דאס שטימט געווים ניט מיט די פאקטען.

די אנגענומענסטע טעאריע וועגען דער עוואלוציע פון די אינסטינקטען שטיצט זיך אויפ'ן נאטור־אויסוואל, ווי ער איז צום ערשטען מאל ארויסגעבראכט געווארען דורך ט ש א ר ל ז ד א ר ו י נ ' ע ן.

---

*) כדי ניט צו פלאנטערן די באגריפען וואלט בעסער געווען צו באציכענען לויט מ א ר ג א נ ' ס פארשלאג, די אזוי ג'ערופענע „באקומענע אינסטינקטען" אלס געווייניהייטען און בלויז ג'ע'ירשנ'טע — אלס אינסטינקטען.

ס. הערבערט

די אינסטינקטען אונטערשיידען זיך אין זייער גראד ביי די פאַרשיי־דענע מיטגלידער פון איין און דעמזעלביגען מין פונקט אַזוי, ווי ס'אונ־טערשיידען זיך זייערע קערפּערליכע אייגענשאַפטען. בלויז דורך דעם באַשטענדיגען אויסוואל פון די פּאַסענדיגסטע באַזונדערקייטען, דאָס הייסט פון די, וואָס בריינגען די גרעסטע מאָס פון נוצען פאַר דעם גאַנצען מין — ווערען די אינסטינקטען ביסלאַכווייז פאַרקלאַמערט און באַקומען א מער און מער קאָמפּליצירטען כאַראַקטער.

איידער מיר פאַרענדיגען מיט דעם ענין מוזען מיר נאָך דערמאָ־נען די לעצטע השערה וועגען אינסטינקט, וואָס פּראָפעסאָר א נ ר י ב ע ר ג ס אָ ן האָט פאַרגעשלאָגען. לויט זיין מיינונג „איז עס אַ גרויסער טעות צו באַטראַכטען דאָס וועגעטירענדיגע, אינסטינקטיווע און ראַציאָנאַלע לעבען אלס דריי נאָכפאָלגענדיגע שטופעס אין דער אַנטוויקלונג פון איין און דערזעלביגער נויגונג, ווייל אין דער אמת'ען זיינען דאָס בלויז דריי צווייגען פון איין ריכטונג, וואָס האָט זיך פו־נאַנדערגעשפּאָלטען, ווען זי איז זיך צעוואקסען". די פאַרשיידענע נטיות טיילען זיך אָפּ, כאָטש ניט פולשטענדיג פון דעם אַלגעמיינעם יסוד פון דעם ערשטען לעבענס־אימפּעט און אנטוויקלען זיך שוין שפּעטער יעדערע אין איר ריכטונג. כאָטש עס איז „ניטאָ קיין שכל, אין וועלכען מען זאָל ניט דערקענען געוויסע סמנים פון אינסטינקט, און ס'איז ניטאָ קיין אינסטינקט, וואָס זאָל ניט האָבען אייניגע סמנים פון באַוואוסטזיין", פונדעסטוועגען זיינען זיי פאַקטיש „צוויי צווייגען פון איין און דעמזעלביגען פּרינציפּ, צוויי פאַרשיידענאַרטיגע אופנים פון וויסען". דעם אינסטינקט גופא כאַראַקטעריזירט ב ע ר ג ס אָ ן אלס „סימפּאַטיע (אין דעם עטימאָלאָגישען זינען פון וואָרט)". ער נעמט אָן, אז איין מין פאַרמאָגט אן אינסטינקטיווען באַגריף וועגען דעם צווייטען אין א געוויסען פּרט, פּשוט דערפאַר, ווייל ביידע מינים מוזען באַטראַכט ווערען אלס „צוויי אקטיוויטעטען", וואָס האָבען אַן אַלגעמיינעם וואָרצעל אין דער גרונט־איינהייטליכקייט פון לעבען. אלס ביישפּיל בריינגט ער דעם פאַקט וועגען דער וואונדערליכער פּינקט־ליכקייט מיט וועלכע געוויסע וועספּען פּאַראַליזירען זייער פאַנג, ניט טויטענדיג אים, דורך א שטאָך אין זיינע נערווען־צענטרען, — עס מאַכט ניט אויס וויפיל אזעלכע צענטרען ער זאָל ניט האָבען. דער־מיט דערגרייכט זי, אז איר קרבן, וואָס דאַרף דינען אלס שפּייז פאַר

עוואָלוציע

איר קומענדיגען דור, זאָל בלייבען אומבאוועגליך און דאָך ניט צע־
פוילט ווערען. די לעצטע צייט איז אבער דורך די קלאָסישע אונטער־
זוכונג פון מר' אוו מרס' פ ע ק ה ע ם איבער וועספען דערוויזען
געווארען, אז זייער שטעד־אינסטינקט איז נאָר ניט אזא פינקטליכער
און פעלערלאָזער, ווי מען האָט געמיינט. דער קרבן ווערט אפט יא
געטייט דורך דעם שטאָך און דאָס שליערל פון דער וועספ אנטווי־
קעלט זיך נאָנץ גוט, אפילו ווען עס האָדעווועט זיך מיט פוילענדיגע
שפייז. ב ע ר ג ס א ן ווייל אָט די טענה אוועקמאכען מיט דער
האנט. ער ווייזט אָן ווי שווער עס וואָלט געווען פאַרצושטעלען זיך,
אז די וועספען זאָלען אויסאַרבייטען ביי זיך די נויטיגע אנאטאמישע
באגריפען און זיי דערנאָך בהדרגה'דיג אנטוויקלען דורך איבערגעבען
זיי בירושה צו זייערע קינדער.

בערנסאָ'ס דערקלערונג פאלט אבער דורך, ווי פראָפעסאָר
פ א ו ל א ן האָט דערוויזען, ווי נאָר מיר באַטראכטען פון א בריי־
טען שטאנדפונקט ווי דער אינסטינקט בכלל ארבייט. די נעמיינטע
„סימפאטיע" עקזיסטירט נאָר ניט — און גראד דאָרט, וואו מיר וואָל־
טען אמבעסטען נעקאָנט האָפען זי צו געפינען. דער פאקט, וואָס דער
מוטער־אינסטינקט פון א פויגעל העלפט אים ניט צו דערקענען זיינע
אייגענע קינדער, וועו מען לעגט זיי אוועק א ביסעל ווייטער פון זיין
נעכט איז א זיכערער באוויז, אז אזא זאָך, ווי א געהיימניספולע
„סימפאטיע", צווישען די עלטערן און די קינדער עקזיסטירט נאָר ניט
אין דער אמת'ען. די אומצאָליגע פאלען, וואו עס ווערען געמאכט
גרויסע פאַרבאַריטונגען צו לייגען די אייער, צו פלעכטען די נעסטען
א. א. וו., כדי צו פארזיכערען דאָס אויסבריען פון דעם יונגוואַרג
קאָן אויך ניט געבויט ווערען אויף סימפאטיע, ווייל דאָ זעהען נאָר
ניט די עלטערען זייערע קינדער — מען קאָן דורך דער דאָזיגער סבה
אייך ניט דערקלערען די פאלען פון מימיקריע, — און די השערה וועל־
נען א שטענדיגען אויסוואל פון די פאסענדיגסטע (פאר דער וויטער־
דיגער פארמערונג און אנטוויקלונג) פארבלייבט נאָך אלץ די בעסטע
לייזונג פון דער פראבלעם.

וואָס איז שייך ב ע ר ג ס א ן ' ס מיינונג, אז עס זיינען דא
צווויי פארשיידענע ליניעס פון גייסטיגער עוואָלוציע, — פון דעם אינס־
טינקט, וועלכער וווייזט זיך ארויס דערהויפט ביי די קארבער און פון

ס. הערבערט

שכל, וואס עקזיסטירט ביי אלע רוקענביניגע בעלי חיים, דעם מענ־
שען איינגעשלאסען. מוזען מיר דא דערמאנען, אז שוין פראפעסאר
מ ע ק ד ו ג ע ל האט דערוויזען אין זיין „סאציאלע פסיכאלאגיע".
אז די הויפט סאציאלע אייגענשאפטען פון דעם מענשען זיינען געבויט
אויף אינסטינקטען. וועלכע ער האט גע'ירשנ'ט פון זיינע חיה'שע
שטאם־עלטערען. און באמת, לויט אט דער מיינונג זיינען „די אינס־
טינקטען די ערשטע אנשטויסער פון יעדער מענשלעכער אקטיוויטעט
און דער גאנצער קאמפליצירטער גייסטיגער אפאראט פון דעם אנט־
וויקעלטסטען שכל איז בלויז אן אינסטרומענט דורך וועלכען די דא־
זיגע — אינסטינקטיווע — אנשטויסען זוכען זייער באפרידיגונג".

און אט די דאזיגע מיינונג ווערט געטיילט פון א סך אנדערע ווי־
סענשאפטלייט.

ג) די צילבאוואוסטקייט.

מיר האבען שוין געזאהן, אז דער באוואוסטזיין וואקסט בישלאנ־
וויין אוים אויפ'ן געביט פון אינסטינקט. בעת יעדער אינסטינקטי־
וועט אויפפירונג קומט „פריער פאר דער ערפארונג" זייענדיג אן אוי־
טאמאטישער אויסדרוק פון דער איינגעבארענער ארגאניזאציע (פון
דעם מין), באשטייט דער באוואוסטזיין אין דער פעהיגקייט פון דעם
יחיד „דורכצופירען אזעלכע אקטען, וואס פאסען אים ספעציעל צו צו
די נייע אומשטענדען". מיר האבען דעריבער אין דעם פאל אן עלע־
מענט פון אויסקלייבען, וואס איז געבויט אויפ'ן מעטאד פון „פרובען
און מאכען טעות'ן", דורך וועלכען דער ארגאניזם איז פעהיג צו בא־
נוצען זיך מיט זיין דערפארונג.

דער ערשטער טריט אין דער אויסבילדונג פון באוואוסטזיין ווערט
דערגרייכט, וועו די אינסטינקטיווע אויפפירונג פון דעם ארגאניזם
ווערט שוין באשטימט ניט אין אלע פרטים און איין מאל פאר אלע
מאל נאר בלויז אין די אלגעמיינע שטריכען. זי ווערט בישלאכווייז
באשטימט דורך דער פערזענליכער צופאסונג פון דעם ארגאניזם, וועל־
כער פארמירט זיין טעטיגקייט אין הסכם מיט די ספעציעלע אומ־
שטענדען פון דער סביבה. מיר האבען שוין דערמאנט דעם פאל מיט
דעם פיק־אינסטינקט פון דעם הינדעלע. דאס ערשט אויסגעפיקטע
הינדעל קלייבט זיך תחילת ניט פונאנדער צווישען עסבארע און ניט

עוואלוציע

עסבארע זאכען. אבער א פיק־טוענדיג, לאמיר זאגען, א שטינקענדינען צ י נ ק ב א ר ־ ווארים לערנט עס זיך אוים אים אויסצומיידען אויף ווייטער. אין וואס באשטעהט אבער דער פראצעס פון אויסלערנען זיך? לויט פראפעסאר ה א ב ס א נ ׳ ס מיינונג באשטעהט עס אין דעם פאלגענדיגען: ביי דער ערשטער פראבע לעבט דאס הינדעל דורך א רייהע געפילען, וואס קאנען כאראקטעריזירט ווערען אלס „עסען — פיקען — אומאנגענעמער טעם — אפוואַרפען". נאר אט דער ערשטער דערפארונג געהט עס גלייך איבער פון געפיל פון עסען צום געפיל פון עקעל אהן די מיטעלסטע שטופעס. מען קאן זעהן, ווי דאס הינדעלע לאזט זיך לויפען צו דער ניט־עסבארער זאך און שטעלט זיך פלוצלינג אפ, רייבענדיג דעם שנאבעל, פונקט ווי עס וואלט שוין נעהאט פארזוכט די ניט־בא׳טעמ׳טע זאך. די רייצונג, וואס דער ערשטער אנשטויס רופט ארויס, ווערט פארבונדען מיט א צווייטער רייצונג, וואס עס האט שוין איינמאל איבערגעלעבט (דער אומאנגענעמער טעם, וואס האט געצוואונגען אויסקצוואַרפען די זאך). אזוי אז די צווייטע רייצונג פאלגט שוין איצט אוטאמאטיש נאך דער ערשטער. דער דאזיגער פראצעס ווערט גערופען „אסימילאציע". אויף אזא אופן ווערען די אינסטינקטיוויע נויגונגען אפגעשוואכט אדער פארשטארקט דורך באקומענע געווינהייטען.

מיר קאנען איצט מאכען א טריט ווייטער. ניט נאר קאנען די אינסטינקטיוויע געפילען ווערען אונטער דער ווירקונג פון דערפארונג, נאר אויף דעמזעלביגען אופן קאנען זיך אנטוויקלען נייע געפילען, וועלכע זיינען תחילת נאר ניט געווען בטבע פון דעם ארגאניזם. אזוי, למשל, קאן מען אויסלערנען פיש אז זיי זאלען צוישווימען צום ברעג, ווען דער אויפזוהער רופט זיי עסען. לויט די נייסטע באגריפען פון פארגלייכענדיגער פסיכאלאגיע קאנען מיר ניט צושרייבען די פיש קיין קלארע פארשטעלונג וועגען דער פארבינדונג צווישען דעם אויפזוהער און עסען. גיכער האבען מיר דא צו טאן מיט א רעגולערער פארבינדונג צווישען רייצונגען, דאס צושווימען צו דער שפייז און דאס זעהן דערביי דעם אויפזוהער, אזוי אז די צווייטע פארשטעלונג ווערט צונויפגעגאסען מיט דער ערשטער. מיר האבען דא ניט צו טאן מיט קיין באוואוסטזיין. אבער די שפייז און דער שפייזער ווערען פארבונדען אינאיינעם אין מוח פון רער חיה, ניט אלס

ס. הערבערט

צוויי אבסטראקטע אידייעס, נאר אלס צוויי אקטיוע פארשטעלונגען. נעמליך דאס קומען נאך דער שפייז און דאס זעהן דערביי דעם שפיי־זער. די „באוואוסטזיניגע" אויפפירונג איז אין דעם פאל, אלזא, בלויז א רעזולטאט פון אן „אנשטויס", דאס הייסט פון א דירעקטען געפיל צו טאן עפעס, להפוך צום פארשטעהן פון דעם, וואס עס ווערט געטאן.

אויף אט דעם אופן מוז מען דערקלערען די „באוואוסטזיניגע" אקטען פון א גאנצער רייהע נידעריגע אהנאניזמען. ווי ווייט מיר קאנען זיך אזוי ארונטערלאזען אויפ'ן לייטער פון די נידעריגע אר־גאניזמען איז שווער צו זאגען. ס'איז דא א גרויסער חלוק ניט נאר צווישען פארשיידענע מינים פון איין קלאס, נאר אפילו צווישען פאר־שיידענע יחידים פון איין מין. מען קאן בלויז אומגעפער אנדייטען די דורכשניטליכע הויך פון באוואוסטזיין, צו וועלכען א גאנצער בא־שטימטער קלאס קאן בדרך כלל דערגרייכען. לויט אט דער מאס זיי־נען ווערים דער נידעריגסטער מין צווישען ברואים, וועלכע וויזען ארויס א שטיקעל באוואוסטזיין. — כאטש וועגען דעם זיינען נאר דא א סך ספקות. געוויסע שאל־מושלען אוז שנעקען זיינען, ווי מען באהויפטעט, פעהיג אומצוקערען זיך צו זייערע נעסטען. אין דעם פאל, דארף מען רעכענען, אז זיי האבען א געוויסען גרעפיל וועגען ארט. וואס מיר הויבען זיך העכער אויפ'ן לייטער פון די ארגאניזמען גע־פינען מיר א סך באווייזען פון א צילבאוואוסטער צופאסונג פון דער אינסטינקטיוואר אייפפירונג צווישען קארבער, ספעציעל צווישען בי־נען, וועספען, מוראשקעס א. ד. גל. מיר וועלען דא בלויז דערמאנען א פאקט, וואס קאן באטראכט ווערען אלס א מין באנוצען זיך מיט מכשירים. דר' פ ע ק ה ע ם האט באשריבען, ווי א וועספ באנוצט זיך מיט א שטיין, כדי איינצוקלאפען די ערד ארום איר נעסט. ענליכע פאלען פון צילבאוואוסטקייט קאנען מיר געפינען אויך צווישען פיש.

אויפהויבענדיג זיך אביסעל העכער אויפ'ן לייטער פון גייסטי־גער אנטוויקלונג געפינען מיר, אז דער פראצעס פון צילבאוואוסטער צופאסונג ענדערט זיך גאנץ ווייניג, נאר ער פארבייטערט זיך בלויז. דער מעטאד בלייבט אלץ דערזעלביגער, דאס הייסט א פארבינדונג צווישען געפיל־איינדרוקען און באוועגונג־אפפרופען, אבער דאס אפרו־פען זיך ווערט שוין ניט באגרעניצט מיט א וועלכער עס איז אייני־צעלנער באוועגונג, נאר עס ענדערט זיך אין געוויסע גרעניצען, פאר־

עוואָלוציע

בריטערנריג אויף אזא אופן דעם שטח פון ציוילבאוואוסטער צופאסונג. (דאָס הייסט דער שכל ווערט ניט גרעסער אדער טיפער, נאר ער ווערט אנגעוואנדעט אין א בריטערען שטח). אזוי, למשל, ווען א הונט בינדט זיך צו צו א באשטימטען פלאץ קאָן זיין, אז ער טוט עס פשוט אוים געווענהייט, — דאָס הייסט דורך דעם פראָצעס, וואָס איז שוין פריער באשריבען געוואָרען. אבער אויב דערזעלביגער הונט בינדט זיך דערנאָך צו צו אן אנדער היים דאַרף מען שוין רעכענען, אז ער איז פעהיג צו פארבייטען איין פארשטעלונג אויף א צווייטער, אוו האָט, הייסט עס, א זכרון אוו א באגריף ווענען דעם, וואָס עס איז אזוינס א חיים. ניט אנדערע ווערטער: ער קאָן שוין אויסבילדען נעוויסע אבסטראקטע באגריפען, אנשטאָט ריין־זאכלעכע. ער האָט א באגריף ווענען זיין פלאץ בכלל, אוו ניט ספעציעל ווענען איין פלאץ. אבער מען דארף פונדעסטוועגען האבען אין זינען, אז דאָס זיינען נאר בילויז פראקטישע באגריפען. די שלוסען וואָס ער מאכט שטיצען זיך נאר אלץ אויף געפילדערפארונגען, — דאָס הייסט, זיי זיינען ניט גע־בויט אלס אן אבסטראקטער געדאנק („ס'איז בכלל א גוטע זאך צו האבען א חיים" אדער „אן אנשטענדיגער הונט דארף האבען א חיים"), נאר ניכער אויף דער איינגעבארענער אויפפירונג פון דעם הונט. פרא־פעסאר ה א ב ה ו י ז באצייכענט אָט די שטופע פון גייסטיגער אנטוויקלונג אלס „פראקטישען אורטייל". ער גיט די מעגליכקייט א חיה, ווי א הונט, א קאץ א. ד. גל. אויסצובילדען ביי זיך פראקטישע באגריפען ווענען זאכען בכלל, ווענען פלאץ, וואָס זיי פארנעמען, ווע־גען פערזאָנען, א. א. וו. זיי זיינען פעהיג צו באגרייפען די קעגענזויי־טיגע באציהונגען צווישען פארשיידענע טיילען פון זייער סביבה אוו קאָנען דורך דער פראקטיק לערנען צו באגרייפען די דערגרייכטע רע־זולטאטען, כאטש זיי קאָנען זיך נאר ניט אפגיבען קיין דין וחשבון ווענען די מאטיוון פון זייער אויפפירונג.

מיר מוזען אבער באמערקען, אז די דאזיגע מיינונג, וואָס שטיצט זיך אויף נאכנעפארשטע באווייזען, ווערט ניט אינגאנצען געטיילט דורך אנדערע פסיכאלאגען. אזוי למשל איז דר' ט א ר נ ד י ק, וועלכער האָט נעמאכט א רייהע באאבאכטונגען איבער הינט, קעין אוו אנדערע חיות, נעקומען צום שלום, אז דאָס וואָס מען באטראכט אלס באוואוסטזיין ביי די נעגעבענע חיות איז בלויז א רעזולטאט פון א די־

ס. הערבערט

רעקטער פארבינדונג צווישען די געפיל־בילדער דורך דעם פּראָצעס פון אַסימיליאציע (פון צונויפגיסען די אינסטינקטיווע אויפפירונגען מיט די רעזולטאַטען פון דער דערפארונג). דורך א גאַנצער רייהע צו־פעליגע באַוועגונגען שטויסט זיך די חיה אָן אויף דער ריכטיגער טאַט. דורך דעם מעטאָד פון פּרובען און מאכען א טעות „ווערען בהדרגה באַ־זייטיגט אלע איבעריגע ניט־ערפאָלגרייכע אנשטויסען, און דער ספּע־ציעלער אנשטויס וואָס בריינגט צו אן ערפאָלגרייכען אקט ווערט איינ־געקריצט אין מוח דורך דעם אנגענעמען רעזולטאַט, וואָס ער בריינגט מיט זיך". אזוי, למשל, קאָן אַ קאַץ, וואָס לערענט זיך אויס צו אנט־לויפען פון א ספּעציעל צוגעגרייטער שטייג דורך א ציה טאָן א שטרי־קעל, צום ערשטען מאָל אויסגעפינען אָט דעם מיטעל על פּי צופאל. נאָכדעם ווי אלע אנדערע פּראָבען צו אנטלויפען זיינען ניט געלונגען. און ווען דער געפיל פון באפרייאונג ווערט פיל מאל איבערגע'חזר'ט אין פאַרבינדונג מיט ציהען דאָס שטריקעל ווערען ביידע באַוועגונגען (דאָס אנטלויפען און דאָס ציהען דאָס שטריקעל) ביסלאכווייז צונויפ־געגאָסען אין אן איינגעוויינטער אויפפירונג. ביידע דערקלערונגען, וואָס זיינען אויבען געבראכט געוואָרען שטימען אלזאָ איין אין פּרינ־ציפּ: די אויפפירונג איז אויף דער דאָזיגער שטופע פון גייסטיגער עוואָלוציע באגרינדעט ניט אויף א וועלכען עס איז לאָגישען דענקען, נאָר אויף אַ פּראַקטישער פארשטעל־פאַרבינדונג.

וואָס העכער מיר הויבען זיך אויפ'ן לייטער פון די בעלי־חיים באמערקען מיר, ווי פּראָפעסאָר ה א ב ה ו י ז האָט אָנגעוויזען „אַ וואוקס אין דער אויסאַרבייטונג און פונאַנדערגלידערונג פון „פּראק־טישע פאָרשטעלונגען". וועלכע מיר האָבען שוין באמערקט אויף די נידעריגערע שטופעס. מאלפּעס ווייזען אַרויס א פעהיגקייט צו באַ־נוצען זיך מיט שטעקענס און אנדערע געצייג און זיינען פעהיג צו לערנען זיך דורך דעם „רעפלעקטיווען נאָכמאַכען". דורך וועלכען דער אקט פון א צווייטען, וואָס האָט דורך אים דערגרייכט באשטימטע רעזולטאַטען, ווערט פון איר נאָכגעמאכט און צוגעפּאסט צו אירע אייגענע צוועקען".

ד) דער פאַרשטאַנד.

„דער גרויסער שטח, וואָס טיילט אָפּ די מענשליכע דערגרייכונ־גען, אויף וויפיל זיי היינגען אָפּ פון דעם מענשליכען באַוואוסטזיין

עוואָלוציע

פון די דערגרייכונגען פון די בעלי חי, אויף וויפיל זיי הענגען אָפּ פון חיה'שער צילבאוואוסטקייט איז פאַרבונדען מיט דעם חלוק צווישען געפיל־פּראָצעסען און געדאַנקען־פּראָצעסען. די טעטיגקייט פון די בעלי חי שטאַמט פון בלויזע דירעקטע געפילען, (פּערצעפּציעס) און אויף אַזוי פיל, אויף וויפיל זיי האָבען צו טאָן מיט'ן געדאַנק איז דער געדאַנק אַזאַ, וואָס שטויסט זיי דירעקט צו א געוויסער טעטיגקייט. דער מענש אָבער האָט ביי זיך „אין קאָפּ" א גאנצע רייהע אידייען און באַגריפען און פּלענער פון טעטיגקייט נאָך איידער ער טרעט צו צו א וועלכער עס איז ארבייט. ער איז אויף אַזאַ אופן פעהיג פאָרויס צו באַזייטיגען די שווערינקייטען, וואָס קאָנען זיך אים שטעלען אין וועג. ער קאָן אריבער (אין געדאַנק) דעם בריק, נאָך איידער ער קומט צו אים צו". די דאָזיגע שורות פון דר' ס ט אַ ו ט ווייזען אויף דעם קלאָרסטען אופן דעם חלוק צווישען דער אויפפירונג פון חיות און פון מענשען. בעת דער בעל חי נוצט אויס זיינע זאכליכע פאָרשטעלונגען צוליב פּראַקטישע צוועקען, איז דער מענש פעהיג צו אַנאַליזירען דעם אינהאַלט פון זיינע דערפאַרונגען אומאָפּהיינגיג דערפון צי ער האָט מיט זיי צו טאָן גראַד אין דעם מאָמענט פון טראַכטען. דער צונויפ־בינדענדיגער (קאָנצעפּטישער) געדאַנק פון דעם מענשען באַדייט ניט קיין נייע אייגענשאַפט. „ער בריינגט בלויז אין א קלאָר־באַוואוסטען צוזאַמענהאַנג דעם אַלגעמיינעם עלעמענט פון די פאַרשיידענע דער־פאַרונגען, וואָס האָט שוין פריער געהאָלפען צו מאַכען פּראַקטישע אויספירען." דער פּראַקטישער אורטייל אונטערשיידט איין זאַך אָדער א רייהע דערשיינונגען פון די אנדערע און טיילט זיי איין אין קלענערע, אָבער קאָנקרעטע געפיל־פאָרשטעלונגען; דער קאָנצעפּטישער אורטייל אָבער צעגלידערט די געפיל־פאָרשטעלונגען אויף זייערע באַשטאַנד־טיילען, וואָס כאָטש מען קאָן זיך יעדערען פון זיי נאָך אַלץ פאָרשטע־לען באַזונדער, איז ער אָבער שוין ניט קיין זעלבשטענדיגע זאַך, נאָר בלויז אַן אייגענשאַפט אָדער א סמן פון א זאַך, ווי למשל דער פאַר־נעם, דער קאָליר א. א. וו. די דאָזיגע אייגענשאַפטען, וואָס קאָנען אַנ־געווענדעט ווערען אויך בנוגע צו אנדערע קאָנקרעטע זאַכען פאַרבליי־בען שוין אַלס באַשטימטע אידייען, וואָס קאָנען דערנאָך איבערגע־קאָמבינירט ווערען. אָט די „וועלט פון אידייען" איז די כאַראַקטע־ריסטישע אייגענשאַפט פון דעם מענשליכען גייסט. כדי דער מענש

ס. הערבערט

זאל באקומען אזא אייגענשאפט איז נויטיג געווען אז ביי אים זאל זיך גלייכצייטיג אנטוויקלען די שפראך־פעהיגקייט; וויל בלויז דורך דעם, וואס מען גיט דער פארשטעלונג (וועגען א זאך) א נאמען באקומט מען די מעגליכקייט צו באפעסטיגען די פארשטעלונג און דערנאך זי אפטיילען פון דער זאך גופא, אזוי אז זי קאן שוין דינען אלס אן אבסטראקטער סימבאל.

(כדי צו פארשטעהן די אויבענגעבראכטע טעאריע וועלען מיר נעמען א ביישפיל: פארבי א הונט און מענשען האט זיך דורכגעקוי־קעלט פון וואו עס איז א ראד. דעם הונט האט די קייקלענדיגע ראד דערמאנט אן א זאך, וואס אנטלויפט, דאס האט ביי אים ארויסגערופען די פארשטעלונג (די פערצעפציע) פון פאנג, וועלכע מען דארף כאפען צו עסען. און ער לאזט זיך נאך דעם לויפען מיט א בילערי יעדעם מאל, וועו ער באמערקט די קייקלענדיגע ראד. וועו אבער די ראד איז אומבאוועגליך איז עס פאר אים פשוט איינע פון די פיל ארומיגע זאכען, וועלכע מען קאן ניט עסען און נאך וועלכע ס'איז אינגאנצען איבעריג צו לויפען אוו צו בילען. די קייקלענדיגע ראד רופט אלזא ארויס ביים הונט בלויז א פראקטישע געפילפארשטעלונג: אנטלויפען — נאכלויפען — בילען — אנשרעקען — כאפען — עסען.

דער מענש אבער, וואס זעהט די קייקלענדיגע ראד קאן וועגען איר אויך ביים ערשטען בליק באקומען א פראקטישע געפילפארשטעלונג: נאכיאגען — כאפען — אויסנוצען אויף עפעס. אבער דערנאך הויבט ער אן קאמבינירען די פארשטעלונגען, וואס ער האט שוין פון זיין דערפארונג: צי וועט עס מיר בריינגען וועלכע עס איז נוצען? צי וועל איך די ראד קאנען אניאגען? צי איז דאס מיין ראד אדער פרעמדער אייגענטום? צי לוינט זיך נאכצויאגען זיך נאך דער ראד, וועו זי וועט סאי ווי באלד פאלען אוו מען וועט קאנען פשוט צוגעהן אוו נעמען זי? אוו וויטער: די ראד איז קייקלעכדיג; די ראד איז פון האלץ; אויב מיר פעלט א ראד צו מיין וואגען קאן איך זי אויסנוצען אלס א ראד — צו דרייען — צו פירען עפעס אויף איר — צו פארלייכטערען מיין ארבייט. אדער איך קאן זי אויסנוצען אויף האלץ — צו מאכען א פייער — צו וואריימען זיך — צו קאכען עפעס. די קייקלענדיגע ראד קאן אים אלזא גאר דערמאנען וועגען דעם, אז ער

עוואָלוציע

וויל עסען, אָדער ער דאַרף באזאָרגען עסען אויף מאָרגען, — געהן אויף דער יאַגד — אנגרייטען זיין שפּיז — נאָכפאָלגען דעם שפּור פון א חיה, א. א. וו. זיין דירעקטע פּראַקטישע פאָרשטעלונג ווערט שוין אַלזאָ פאַרבונדען מיט געוויסע אבסטראַקטע באגריפען, מיט געדאַנקען, וואָס האָבען דירעקט שוין גאָר ניט צו טאָן מיט דער קייקלענדיגער ראָד, כאָטש ער האָט, פּונקט ווי דער הונט, באקומען דעם ערשטען אנשטויס צו זיין געדאַנק און אידייען־פאַרבינדונג דורך דערזעלביגער זאַך, דורך דער ראָד, וואָס האָט זיך פאַרבייגעקייקעלט און זיך פאַר־בונדען ביי אים אין געדאַנק מיט א געוויסער פּראַקטישער פאָרשטע־לונג. פאַר'ן הונט אַלזאָ איז די ראָד געווען און פאַרבליבען בלויז אַ פּראַקטישע געפיל־פאָרשטעלונג (אַ פּערצעפּציע), בעת ביים מענשען האָט זי אַרויסגערופען א באַשטימטען אבסטראַקטען געדאַנקען־גאַנג (אַ קאָנצעפּציע). די קאָנצעפּציע פון דעם מענשען איז אַלזאָ ניט קיין נייע זאַך, נאָר בלויז די ווייטערדיגע אנטוויקלונג פון דער פּשוט'ערער פּערצעפּציע פון דער חיה.)

אויף ווי ווייט באזיצען די חיות א שפּראַך? ס'איז גוט באַקאַנט, אַז פיר־פיסלער, פויגלען א. א. וו. גיבען אַרויס באַשטימטע קלאַנגען, וואָס דריקען אויס זייערע געפילען, און אַז די דאָזיגע קלאַנגען־סמנים ווערען פאַרשטאַנען פון זייערע חברים. אבער די דאָזיגע קולות זיי־נען פאַרבונדען בלויז מיט זייערע דירעקטע געפילען, ס'איז אַן אומ־מיטעלבאַרער געפיל־באַוועגליכער ענטפער אין א גייסטיגער פאָרם. ס'איז א גרויסער ספק צי חיות זיינען פעהיג איבערצוגעבען איינע די אַנדערע א רייהען־פאַרבינדונג פון פאַקטען, ווייל זיי האָבען ניט די מעגליכקייט צו באצייכענען (און דערמיט אָפּצוגרעניצען) יעדען פאַקט פון דער רייהע. זייערע קולות זיינען אַלזאָ בלויז א מין אויפרוף צו מאַכען א באַשטימטע באַוועגונג לויט'ן פּרינציפּ: „פאַס אויף און פאָלג נאָך". אפילו אין די פעלען, וואו חיות פאַרשטייען ווערטער, דינען פאַר זיי די ווערטער בלויז אלס באַוועגונג־סמנים און האָבען אין זייער פאָרשטעלונג אפשר ניט קיין גרעסערען אינהאַלט, ווי דער קנאַל פון אַ בייטש.

די שפּראַך אין דעם אייגענטליכען זינען פון וואָרט — די מענש־ליכע שפּראַך — איז אנטשטאַנען ערשט דעמאָלט, ווען א דערשיינונג, וואָס איז אויסגעטיילט געוואָרען פון דער ארומיגער סומע פאַקטען

ס. הערבערט

איז אַנגערופען געוואָרען מיט א באשטימטען נאָמען. ס'איז איצט אוממעגליך צו באשטימען ווען און וואו אָט די וויכטיגע געשעהעניש איז צום ערשטען מאָל פאָרגעקומען*), כאָטש מען קאָן אינאיינעם מיט לאָיד מאָרגאנ'ען אָננעמען אלס א זיכערע זאַך, אַז דער ערשטער טריט צו דער שפּראך זיינען געווען די נידעריגערע מינים פון קלאנגען, וואָס די חיות גיבען אַרויס, כדי צו פאַרבינדען זיך צווישען זיך און וואָס זיינען געבויט אויפ'ן אינסטינקט און אויף ציל־באַוואוסטקייט. די קינדער־פּסיכאָלאָגיע, אויסגעטייטשט לויט דעם עוואָלוציע־פּרינציפּ, באשטעטיגט אינגאנצען די דאָזיגע סברה. דאָס מענשען־קינד, וואָס גיט תחילת אַרויס בלויז געפיל־קלאנגען, דער־גרייכט ביסלאכווייז די שטופע פון דעם וואָרט־רעפלעקס, ווען א וואָרט ווערט באנוצט אלס בלויזער אויסגעשריי, און פון דאנען געהט עס אי־בער צו דער וואָרט־פראַזע, וואו ער באנוצט אן איינצעלנעם וואָרט כדי צו באשרייבען א פאקט (למשל, „הייס" אנשטאט „איך וויל ניט קיין הייסע מילך"). די אויסבילדונג פון צעגלידערטע פראַזעס איז שוין א שפּעטערדיגע זאַך, וואָס אַרבייט זיך אויס ביסלאכווייז.

די דאָזיגע קאָמבינאַציע פון דעם נאָכדענקען, פאַרבונדען מיט דער באַשרייבענדיגער צעגלידערטער שפּראַך איז דאָס, וואָס דערהויבט די מענשהייט אזוי הויך איבער אירע נאָהענטסטע שטאַם־קרובים. מא־כענדיג צום ערשטען מאָל מעגליך די אנטוויקלונג פון א זעלבסט־באַוואוסטזיניגען איך, וואָס איז פעהיג ניט נאָר נאָכצודענקען וועגען זיך אליין, נאָר אויך וועגען דער ארומיגער וועלט, טרעט זי אויס א וועג פאר אלע העכערע דערגרייכונגען פון עטיק און עסטעטיק.

---

*) מר' ס. ס. באָקמאַן האַלט, אז דער געפיל־קלאַנג (ווי, למשל, „מא־א!"), וועלכער איז פאַרבונדען געוואָרען מיט דער פאָרשטעלונג פון אַ געוויסער דערשיינונג פון געפיל־דערפארונג (אין דעם פאַל איז עס די מו־טער, וואָס רופט זיך אָפּ אויפ'ן קינדס געשריי) איז ביסלאכווייז געוואָרען דער אויסדרוק פאר דער זאַך גופא.

דער אויספיר.

עלפטער קאפיטעל

די פֿארמולע פון עוואלוציע.

אויב מיר וועלען באצייכענען די פילאסאפיע אינאיינעם מיט הערבערט ספענסער'ן, אלס „דעם פולשטענדיג פאר־איניגטען וויסען," דאן באשטייט די פילאסאפיע פון עוואלוציע אין א פאראיניגונג פון די ספעציעלע עוואלוציאנערע פראצעסען אין איין אלגעמיינעם באגריף. נאכדעם ווי מיר האבען נאך דער רייהע נאך באטראכט די אנטשטייאונג פון דער שטערן־וועלט, דעם וואוקס פון דער ערד און פון אירע עלעמענטען און די פראגרעסיווע אנטוויקלונג פון די פלאנצען אין די בעלי חי; נאכדעם ווי מיר האבען אנגעצייכענט די לאנגזאמע אנפאנגען פון דער גייסטיגער וועלט ביז אירע העכסטע דערנרייכונגען, דארפען מיר איצט נעפינען דעם אלגעמיינעם פרינציפ, וואס בינדט צוזויף אין איין נאנצקייט די אלע דערשיינונגען פון עוואלוציע. ווייל אזוי ווי די נאטור איז איינהייטליך און ניט־צעטיילבאר איז פון דעם, וואס די עוואלוציע קומט פאר אין אלע אירע טיילען קלאר, אז עס מוז עקזיסטירען אן אלץ־ארומנעמענדיגער געזעץ פון ענדערונגען, וואס גילט סאי פאר דער מאטעריעלער וועלט, סאי פאר דער מענשהייט און אירע סאציאלע שאפונגען. דער פארדינסט פון ארוים־ברייננען דעם געדאנק וועגען אזא אלץ־ארומנעמענדיגער פארמולע נעהערט צו הערבערט ספענסער'ן, וועלכער האט זי דער ערשטער באארבייט אין זיינע עפאכען־מאכענדיגע „ערשטע פרינציפען" (1862), וואס בילדען דעם גרונט פון זיין גרויסען ווערק, די „סינטעטישע פילאסאפיע". מיר וועלען נאכפאלגען זיין וועג, גיבענ־

ס. הערבערט

דיג פריהער א סך הכל פון זיין פארמולע פון עוואלוציע און באטראכ־
טענדיג דערנאך דעם ענין פון אויפלייזונג, דעם היפוך פון עוואלוציע.

1. עוואלוציע.

אינאיינעם מיט הערבערט ספענסער'ן קאנעז מיר
אויפ'ן פאלגענדיגעז קורצעז אופן באצייכענעז דעם באגריף וועגעז עוואל־
לוציע: די עוואלוציע איז א פאראיינהייטליכונג פון מאטעריע וואס
איז פארבונדעז מיט א פארצערונג פון באוועגונג־קראפט; דערביי נייט
די מאטעריע דורך פון א בערך אומבאשטימטער, אומקלארער אייג־
הייטליכקייט צו א פארהעלטנismעסיג באשטימטער און קלארער פאר־
שיידענארטיגקייט, און די באוועגונג, וואס איז מיט איר פארבונדעז
מאכט דורך א פארעלישע פארוואנדלונג.

וועז מיר נעמעז אין באטראכט אז קיין צושטאנד פון אבסאלוי־
טער רו עקזיסטירט ניט אין דער נאטור, איז קלאר, אז די נאנצע מא־
טעריע מוז אומפארמיידליך פראגרעסירעז אדער צו א גרעסערער קאנ־
צענטראציע, אדער צו א צעשפרייטונג, און די געהעריגע באוועגונג־
קראפט ווערט אין דערזעלביגער צייט צעשפרייט אדער איינגעשלונגעז.
בעת די פארשיידענע טיילעז פון א געוויסער סיסטעם קאנעז אין זיי־
ערע הויפט־ריכטונגעז שטרעבעז צו איינעם אדער צום גוויטעז פרא־
צעס מוז אבער די באוועגונג־קראפט פון אלע טיילעז אינאיינעם בריינ־
געז צו דער פאראייניגונג אדער צו דער פונאנדערפאלונג פון דעם
נאנצעז. די פראגרעסיווע ענדערונג פון א סיסטעם פון דער וויטס־
טער צעשפרייטונג צו דער גרעסטער און איינגסטער פאראיינהייטלי־
כונג שטעלט מיט זיך אלזא פאר די הויפט־תקופה פון איר עוואלו־
ציאנערעז פראצעס. דאס באדייט ניט בלויז א גרעסערע צונויפזאמ־
לונג פון די באשטאנד־עלעמענטעז, דאס הייסט, „א וואקסענדינע נא־
העגטקייט צווישעז אלע באשטאנדטיילעז פון דעם נאנצעז און צווי־
שעז די באשטאנד־עלעמענטעז פון יעדעז טיל באזונדער וואס פירט
צו א גרעסערער באשטימטקייט פון דער פריהער בערך אומבאשטימ־
טער מאסע; נאר דא קומט אויך פאר אז אנוואקסענדינע צוזאמענפא־

עוואלוציע

סונג, וואס שאפט א קענענזייטיגען צוזאמענהאנג צווישען די צר־זאמענשטעלענדיגע טיילען". א גוטען ביישפיל פון דעם ערשטען געזעץ פון עוואלוציע האבען מיר אין דער געשיכטע פון אונזער זונען־סיסטעם. מיר האבען געזעהן, אז לויט די מאדערנע טעאריעס איז די זון און די ארומיגע פלאנעטען אנטשטאנען פון א גרויסער פייער־דינער נעבעלקויט, וואס האט נאכדעם ווי זי האט זיך באפלאכווייז אפגעקילט און פעריכטער געוואָרען בהדרגה ארויסגעבען פון זיך די פלאנעטען און זייערע באגלייטער. יעדער פון אט די קערפער מאכט דורך אין נאנג פון זיין אנטוויקלונג, נאכדעם ווי ער האט זיך אויס־געשיידט פון דער נעבעלקויט, דעמזעלביגען פראצעס פון א פראגרע־סיווער צוזאמענפעכטונג; ער הויבט זיך אן אלס א פייערדיג האלב־פליסיגע קויל, און באדעקט זיך ביסלאכווייז מיט א הארטער שאלאכץ, וואס פארשפרייט זיך מיט דער צייט אלץ טיפער און טיפער אין זיין אינגעווייד. די געפלאגישע עוואלוציע פון דער ערד איז בעצם ניט מער, ווי אט אזא אויסבילדונג פון אן אויסערליכער הארטער שאלאכץ און פון איר וויטערדיגע פארוואנדלונגען. וואס איז שייך דער אר־גאניזער וועלט וויזט זיך דאס געזעץ פון פאראיינהייטליכונג ארויס אין דער צייט פון איר עוואלוציאנערען פראצעס אויף פארשיידענע אופנים ניט נאר אין דער אנטוויקלונג פון די יחידים, נאר אויך אין דער פראגרעסיווער פארענדערונג פון די מינים. דער לעבעריגער אר־גאניזם איז אין זיין עצם א מישון וואס קאכט איבער און פאראיינ־הייטליכט די שפייז־שטאפען און בילדעט אוים אברים, דאס הייסט קענענזייטיג־אפהענגיגע טיילען, פון דער אמאל צעזייטער מאטעריע, — און דערביי האט דער פראצעס פון פאראיינהייטליכען די אויבער־האנט איבער דעם פראצעס פון צופאלען אין דער צייט, וואס דער ארגאניזם פירט אן אקטיוון לעבען; און פון דער אנדער זייט הויבט אז אין דעם אונטערגאנג־פעריאד באקומען די אויבערהאנט דער פרא־צעס פון צעפאלען, וואס בריינגט צו זיין ענדגילטיגען אויפלייזען זיך. די עמבריאנישע אנטוויקלונג גהט אויך דורך א סדרה פון שטופען, וואס באשטעהען בכלל אין אן אנואמלען און צוזאמענפעכטיגען פון די פארשיידענע מאסען פון די קעמערלאך אין ספעציפישע ארגאנען.

ס. הערבערט

די עוואָלוציע פון דעם מין ווערט, בכלל גערעדט, כאראקטעריזירט דורך א טאָפּעלטער פאראיינהייטליכונג. דאָ קומט פאָר דאָס, וואָס ס פּ ע נ ס ע ר האָט אָנגערופען „א לאנגאויסיגע פאראיינהייטליכונג." ספּעציעל צווישען די ווערים און לייסטען־פיסיגע (ווי זשוקעס, פליגען און אנדערע קאָרבער). די נידעריגערע ברואים באשטעהען פון א גרויסער צאָל רינגען, וואָס זיינען אלע ענליך איינער צו דעם אנדערען; בעת ביי די העכערע פאָרמען, ווי ביי די קארבער, קרעבסען, שפּינען א. ד. גל., זיינען שוין די רינגען שטאַרק פארקלענערט אין צאָל, געענ־דערט אין זייערע פאָרמען און פירען אויף אזא אופן צו א פארקירצונג און פאראיינהייטליכונג פון דעם גאַנצען קערפּער. די „דורכאויסיגע פאראיינהייטליכונג" קומט פאָר אין די אָרגאנען, וואָס זיינען תחילת געווען טאָפּעלטע. אזוי ווערט די נערווען־סיסטעם, וואָס איז ביי די נידעריגערע אָרגאניזמען איינגעאָרדענט געוואָרען אויף ביידע זיי־טען פון קערפּער, פאראייניגט אין איין צענטראלען אָרגאן, און די פאַראייניגונג ווערט אלץ גרעסער, וואָס העכער מיר הויבען זיך אויף אויפ'ן לייטער פון די בעלי חי. א ענליכע פאראיינהייטליכונג (טייל־ווייז יעדענפאלס) קומט פאָר אין די באהעפטונג־אָרגאנען. די אויס־בילדונג פון קאָמפּליצירטע ברואים פון דער אָנזאַמלונג פון איינצעלנע יחידים גיט אונז א ווייטערדיגען ביישפּיל פון אָרגאַנישער פאראיינ־הייטליכונג. איבערגעהענדיג צו דער סופּעראָרגאַנישער עוואָלוציע גע־פינען מיר א סאָציאלע פאראיינהייטליכונג, וואָס הויבט זיך אָן מיט די סטאַדע — נטיות פון די חיות און בריינגט ביי דעם מענשען צו דער אויסבילדונג פון שבטים און זייער שפּעטערדיגען צונויפגיסען זיך אין פעלקער און מלוכות. די שכלדיגע און עסטעטישע דערגרייכונגען פון דער מענשהייט, ווי די שפּראַך, וויסענשאַפט, קונסט א. א. וו. פאָלגען נאָך דעמזעלביגען געזעץ; אָפּשטעלען זיך אויף פּרטים וועלען מיר ניט, ווייל דאָס וואָלט אונז צו ווייט פארפירט.

די פאראיינהייטליכונג פון דער מאטעריע, וואָס איז שטענדיג פאַרבונדען מיט א פאַרברויך און פארקלענערונג פון דער באוועגונג־קראַפט איז די הויפּט־תקופה פון דעם עוואָלוציאָנערען פּראָצעס, און אויב זי ווערט ניט באגלייט מיט קיין שום אנדערע רעזולטאַטען

עוואָלוציע

שטעלט זי מיט זיך פאר, לויט ספענסער'ן, „די איינפאכע עוואָלוציע." אבער אונטער באשטימטע אומשטענדען — וועו די פארצערטע אי־נערליכע באווענונג־קראפט איז צו גרויס אדער וועו איר פארבריך איז פארשפעטיגט געוואָרען — קומען פאר סעקאָנדערע ענדערונגען. וואס וועו זיי וועלען צוגעגעבען צו דער „איינפאכער עוואָלוציע" מא־כען זיי זי פאר א „קאמפּליצירטער." די דאזיגע סעקאָנדערע ווידער־פארטיילונג פון דער מאטעריע (אוו פון באווענונג) באשטייט, ערש־טענס, אין דער ענדערונג פון אן איינהייטליכען צו א פארשיידע־ארטיגען צושטאנד*); אוו צווייטענס אין אן איבערגאנג פון אומ־באשטימטקייט צו באשטימטקייט. די נטיה צו פארשיידענארטיגקייט ברייננט, נאטירליך, צו דער פארמערונג פון טיילען, אוו דערבי וועלט די איינפאכקייט פארבינדט דורך א קאמפּליצירטקייט. עס איז ממילא פארשטענדליך, אז דער צושטויבטער נעבעלקייט־צושטאנד, פון וועל־כען די וועלט איז, ווי מען האלט, ארויסגעקומען, איז פיל פשוטער אין זיין צוזאמענשטעל, ווי די פארשיידענע גרופּעס פון שטערן, פלא־נעטען א. ד. גל.. וועלכע שטעלען צוזאמען די פארענדיגטע הימעל־סיסטעם. די פארשיידענע הימלישע קערפער, וואס געפינען זיך אין כל'ערליי צושטאנדען פון אנטוויקלונג, ווייזען ארויס גרויסע אונטער־שיידען צווישען זיך, וואס האבען תחילת ניט עקזיסטירט. אויף אן ענליכען אופן נעמט אן די פארהעלטניסמעסיג צעשמאלצענע מאסע פון דער ערד, נאכדעם ווי זי האט זיך צום ערשטען מאל פארפעס־טיגט א מער אוו מער קאמפּליצירטען אוו פיל־פארמיגען אויסזען. וואס ווייטער איין נעאלאגישע עפּאכע קומט נאך דער צווייטער. אבער בלויז אין די ארגאניש באשעפענישען, וואס אנטהאלטען אין זייערע העכסט־קאמפּליצירטען כעמישען צוזאמענשטעל א גרויסע מאס פון איינגעשלאסענער באווענונג־קראפט וועלען די באדינגונגען פאר א צוזאמענגעמישטער עוואָלוציע באזונדערס גינסטיג. בלויז דא, אין דער חיות אוו פלאנצען־וועלט געפינען מיר אין דער בולט'סטער פארם

*) ריכטיגער וואָלט געווען צו זאגען: פון א וועניגער פארשיידענאר־טיגען צו א מער פארשיידענארטיגען צושטאנד, ווייל אונז איז גאר ניט באקאנט אזא צושטאנד וואו די מאטעריע זאָל זיין פולשטענדיג אויכהייטליך.

ס. הערבערט

דעם פראצעס פון פראגרעסיווער פונאנדערשיידונג. יעדער יחיד, וואס הויבט זיך אן אלס אן איינצעלנער קעמערל מיט א בערד איינפאכעו געביי אוו צוזאמענשטעל, ארבייט זיך אוים אין פארלויף פון זיין וואקסען אין א הויך־קאמפליצירטער קעמערלאך־מאסע מיט באזונ־דערע ארגאנען פון דעם פארשיידענארטינסטעו מין.

טיילען, וואס זיינען אייגהייטליך אין זייער אנטשטייאונג־צו־שטאנד נעמעו אן אין דער צייט פון דער אנטוויקלונג פון דעם עמבריאן די פארשיידענסטע פארמעו אוו נעבייגו. ס׳איז געגוג צו דערמאנעו זיך אז דאס בלאט, דאס בעבערל, דאס פליטערל, די שטויב־שייד אוו אויפנאם־שייד פון א פלאנץ שטאמעו אלע פון איין אוו דעמזעלבי־געו מקור; אדער אז די באוועגונג־אברים פון די העכערע בעלי חי הויבעו זיך אן אלס קלייגע גוזעו אויף די זייטעו פון קערפער אוו קא־נעו תחילת נאר ניט אינטערגעשיידט ווערעו איינעם פון דעם צווייטעו.

איבערגעהענדיג צו דער צווייטער פאזע פון צוזאמענגעמישטער עוואלוציע זעהעו מיר, אז זי איז פארבונדעו מיט אן ענדערונג פון אומבאשטימטקייט צו באשטימטקייט. „יעדער אנטוויקלונג בריינגט ניט נאר צו דער פארמערונג פון די ניט־ענליכע טיילעו, נאר אויך צו א אונטערשייד צווישעו די דאזיגע טיילעו." ס׳איז קוים נויטיג אריינ־צולאזעו זיך אין פרטים אוו באטראכטעו דעם נאנגע גאנג פון די נא־טור־דערשיינונגעו, כדי צו אילוסטרירעו דעם דאזיגעו געזעץ. די עוואלוציע פון צעשטויבטער נעבעלקייט אין א קלארעו הימעל־קערפער, אדער די וויטערדיגע אנטוויקלונג פון א כמעט צעשוואומענער פיי־ערדיגער קויל אין א פעסט־באגרעניצטער פלאנעט איז א קלארער בייי־שפיל פון דעם גאנג פון אומבאשטימטקייט צו באשטימטקייט. ביי די לעבעדיגע ארגאניזמעו געפינעו מיר א סך באווייזעו פון דעמזעלבי־געו געזעץ אין זייער עמבריאנישער אנטוויקלונג, וואס באשטייט אין א בהדרגה׳דיגער אויסבילדונג פון קלאר־באשטימטע פארמעו פון דער אומבאשטימטער קאמער־שטאף; אוו אלס דער כארקטעריסטישער שטריך פון דער עוואלוציע פון די מינים קאן באטראכט ווערעו דאס פארשווינדעו פון מיטל פארמעו, וואס דורך דעם ווערט שארפער ארויסגעבראכט דער חלוק צווישעו די פארבליבענע גרופעס. פון „אומ־

עוואָלוציע

קלאָרע באזונדערקייטען" קומען ארויס די „קלאָרע מינים". אנווענדעניג דעמזעלבינען פרינציפ צו די העכערע פארמען פון די מענשליכע דערגרייכונגען וועלען מיר בלויז דערמאָנען, אז דער פראָגרעס פון דער וויסענשאפט, למשל, באשטייט הויפטזאכליך אין אן איבערגאנג פון אומקלארע פארשטעלונגען צו א קלארען וויסען.

כדי צו פארענדיגען דעם דאזיגען קורצען איבערבליק איבער דער פארמולע פון עוואָלוציע דארפען מיר בלויז צוגעבען, אז די פארשיידענע ענדערונגען וואָס די מאָטעריע מאכט דורך אין דער צייט פון איר פארשריט נילטען אויך פאר דער באָוועגונג־קראפט, וואָס באגלייט זי. די באָוועגונג־קראפט מאכט איך דורך אין משך פון איר אנטוויקלונג א פארעלעלע וויידערפארטיילונג און ווערט — אפהענגיג פון איר תקופה — איינהייטליכער, (לויט איר עצם), פארשיידענארטיגער (לויט אירע פארמען) און באשטימטער (אין אירע רעזולטאטען).

ה ע ר ב ע ר ט ס פ ע נ ס ע ר האָט געמאכט א טריט ווייטער און האָט געפרובט ארויסברייננגען די אויבענדערמאָנטע געזעצען פון עוואָלוציע פון איין גרונט־פרינציפ, — וואָס זאָל באטראכט ווערען אלס די אורזאך פון אלע עוואָלוציאָנערע פראָצעסען. דער דאָזיגער פרינציפ איז ק ר א פ ט, וועלכע ער באטראכט אלס די ענדגילטיגע ווירקליכקייט, דעם יש, וואָס איז דער יסוד פון יעדער עקזיסטענץ. „דער לעצטער אנאליז ברייננט אונז צו דער אל־אנווענדקייט (פון קראפט) און אויף דעם ווערט געבויט א ראציאָנאלער סינטעז". דאָס געזעץ וועגען דער „באשטענדיגקייט פון דער קראפט" (וואָס איז בעסער באקאנט אלס דאָס געזעץ פון „דערהאלטונג פון דער ענערגיע") איז די גרונט־סבה, פון וועלכער עס שטאמט דער איבערגאנג פון איינפארמיגקייט צו פילפארמיגקייט און פון אומבאשטימטקייט צו באשטימטקייט. מיר קאָנען דא ניט פארנעמען זיך בפרטיות מיט דעם דאזיגען זעהר טעכנישען ענין, און וועלען בלויז זאָגען, אז לויט ס פ ע נ ס ע ר ס השערה שטאמט דער איבערגאנג פון איינפארטיגקייט צו פארשיידענארטיגקייט פון צוויי רעזולטאטען פון דעם גרונט־געזעץ וועגען דער דערהאלטונג פון ענערגיע. ערשטענס, נעפּי־

ס. הערבערט

נעז זיך די פארשיידענע טיילען פון אן איינארטיגען נאנצען אונטער דער ווירקונג פון אלערליי קראפט־שטויסען אוז יעדער טייל ווערט פארענדערט אויף אן אייגענעם אופן, וואס ברייגט, נאטירליך, צו דער „וואקעלדיגקייט פון דעם איינארטיגען". צווייטענס ווערט די קראפט גופא, וואס איז תחילת געפאלען אויף דעם גאנצען קערפער אוז האט געשאפען די פארשיידענקייט פון די באזונדערע טיילען — אט די קראפט גופא ווערט פארענדערט דורך דעם צוריקשטויס וואס זי באקומט פון ארגאניזם. נאכמער: „די באשטענדיג ווירקענדיגע קראפט, וואס ווערט אינגאנצען אדער טיילוויז פארוואנדעלט אין א מעכאנישער טרייבקראפט פון יעדען איינצעל באזונדער, ווען ארויס־רופען די ענליכע באווענונגען אין ענליכע איינצעלען אוז ניט־ענליכע אין איינצעלען, וואס זיינען ניט ענליך צווישען זיך". דער רעזול־טאט איז, אז ס'קומט פאר א מין „אפשיידונג", דורך וועלכער די פארשיידענע מינים איינצעלען, וואס שטעלען צוזאמען דעם גאנצען קערפער ווערען אפגעטיילט איינער פון דעם צווייטען אוז די גאנצע מאסע, וואס איז פריער געווען לויט איר כאראקטער אומבאשטימט ווערט איינגעטיילט אין קלאָרע, גענוי־באשטימטע טיילען. די אויס־בילדונג פון די מינים דורך דעם נאטור־אויסוואל איז א נוטער באַ־וויז דערפון. די ארגאניזמען, וואס זיינען תחילת געווען אוים אוז דורכגעמישט ווערען אפגעשיידט דורך דער קראפט פון די ארומיגע אומשטענדען אין באזונדערע אוז קלאָר־באשטימטע טיפען.

האט אט דער ערשט באשריבענער עוואלוציאנערער פראצעס א גרענץ? „קאן די ארומיגע וועלט ווערען נאך פארשיידענארטיגער אין דער צוקונפט? אדער איז אפשר דא א געוויסער גרענץ, וואס ווייטער פון אים קאן שוין די פאראיינהייטליכונג פון מאטעריע אוז קראפט ניט גיין?" וועז מיר נעמען אין אכט, אז אין דער צייט פון דער פארשריט־עוואלוציע ווערט די באווענונג־קראפט ביסלאכווויז פארצערט איז קלאָר, אז עס מוז קומען אזא צושטאנד, וואו די באַ־וועגונג הערט אינגאנצען אויף. אבער איידער דער דאזיגער לעצטער צושטאנד פון א „פולשטענדיגען גלייכגעוויכט" קומט אז איז נאך דא א צושטאנד פון א „באוועגליכען גלייכגעוויכט", וועלכער איז לויט

עוואָלוציע

ס פּ ע נ ס ע ר ' ן אַן איבערגאַנג־צושטאַנד, דורך וועלכען יעדער עוואָלוציאָנירענדיגע דערשיינונג מוז דורכגעהן. דאָס קאָן מען אמ־בעסטען אילוסטרירען דורך דעם ביישפּיל מיט א דריידעל (א גאר), וואָס האלט זיך גלייך, אזוי לאנג ווי עס דרייט זיך שנעל ארום זיין אַקס. עס געפינט זיך דאן אין א צושטאַנד פון א באַוועגליכען גלייכ־געוויכט. ווען די רונד־באַוועגונג הערט אויף שאָקעלט זיך נאָך דאָס דריידעל א וויילע ארום און דערנאָך פאלט עס אויפ'ן אונטערשטען טייל פון אַקס, וואו עס בלייבט אין אן אומבאַוועגליכען צושטאַנד, דאָס הייסט, אין א פולשטענדיגען גלייכגעוויכט. אין דער צייט, ווען די עוואָלוציאָנערע פאַרענדערונגען קומען פאָר קאָנען אזעלכע פאַר־שיידענע איבערגאַנג־פאָרמען פון באַוועגליכען גלייכגעוויכט נאָכפאָל־גען איינע דער צווייטער ביז עס ווערט ניט דערגרייכט דער לעצטער פולשטענדיגער גלייכגעוויכט. ס'איז איצט, למשל, א וויסענשאַפט־ליך־אָנגענומענער פאקט, אז די זונען־סיסטעם האָט זינט איר אויס־שיידונג פון דער אור־נעבעלקייט דורכגעמאכט א רייהע מעכאַנישע צופאסונגען, וואָס זיינען געקומען דורך דער אויסשטראלונג פון דער היץ. נאָכמער, ס'איז אן אלגעמיין אָנגענומענער כלל, אז די ענער־גיע פון דער זון וועט זיך אויסשעפּען. א באַווייז האָבען מיר, אז ס'איז דאָ א גרויסע צאָל שטערן, וואָס זיינען שוין פארלאָשען גע־וואָרען. ביי די לעבעדיגע אָרגאניזמען ווייזט זיך דער מעכאַניזם פון דעם באַוועגליכען גלייכגעוויכט אַרויס אויף פארשיידענע אופנים. ניט נאָר ווערען זייערע פונקציעס אויסגערעגולירט פון שעה צו שעה און פון יאָר צו יאָר, ליוט דעם בייט פון די יאָר־צייטען, נאָר אויף זיי ווירקט אויך דער פּראָצעס פון לאנגזאמער צופאסונג צו פולשטענדיג נייע סביבה־אומשטענדען. דער טויט מוז פון דעם שטאַנדפּונקט באַטראכט ווערען בלויז אלס די לעצטע שטופע פון פולשטענדיגען גלייכגעוויכט. אלס ביישפּיל פון גלייכגעוויכט אין די סופּער־אָרגא־נישע דערשיינונגען וועלען מיר בלויז דערמאָנען דעם פאקט, אז עס קומט פאָר א באַשטענדיגע צופאסונג צווישען א באַשטימטער בא־פעלקערונג און די מיטלען, וואָס זיינען נויטיג צו דערהאלטען זיי ביים לעבען. ווען דער סכום פון שפּייז פאַרגרעסערט זיך באקומט די בא־

ס. הערבערט

פעלקערונג א מענליכקייט צו וואקסען, ביז זי צעוואקסט זיך צו שטארק אוז עס הויבען אן אויספעלען פראדוקטען. — אוז דעמאלט הויבט די צאל געבורטען אן צו פאלען. א. א. וו. דער גלייכגעוויכט. וואס האלט שטענדיג אן אויף אזא אופן צווישען די פארשיידענע מינים פון די בעלי חי, וואס לעבען אין דעמועלבינען געגענט, איז שוין באטראכט געווארען אין א פריערדיגען קאפיטעל.

2. די אויפלייזונג.

מיר האבען פארבייגייענדיג שוין דערמאנט, אז אין די פארשיידענע טיילען פון א גאנצען קערפער קאנען פארקומען קענעזעצליכע באוועגונגען, וואס פירען אדער צו א גרעסערער פראיינהייטליכונג אדער צו א נרעסערער צעוואנרפענקייט פון דעם גאנצען. מען דארף איצט אנווייזען דערויף, אז בעת דער פארויסגייענדיגער עוואלוציאנערער פראצעס איז פארבונדען מיט א קאנצענטראציע פון מאטעריע און פארצערונג פון דער באוועגונג, פירט דער צוריקגייענדיגער צושטאנד צו אן אפשטעלען פון דער באוועגונג און צו דער צעשטויבונג פון דער מאטעריע. אוז דאס ברייננט ענדליך צו דער „אויפלייזונג" פון דעם קערפער. „וועו די עוואלוציע האט שוין דורכגעמאכט איר גאנצען וועג, וועו א קערפער האט דערגרייכט דעם גלייכגעוויכט זיינעם, ביי וועלכען עם ענדיגען זיך אלע וויטערדיגע פארענדערונגען, פארבליבט עם שוין אויף וויטער פאסיוו אונטער דער ווירקונג פון דער סביבה, וואס קאן פארגרעסערען דעם סכום פון באוועגליכקייט, וואס ער האט אין זיך, אוז מוז מיט דער צייט ברייננען ביסלאכווייז אדער פלוצלינג דערצו, אז דער קערפער זאל צולעב א צו נרויסער באוועגליכקייט פון זיינע טיילען זיך איננאנצען אויפלייזען. אפהייניג פון זיין נרויס, פון זיין טבע אוז פון די אומשטענדען איז וועלכע דער קערפער געפינט זיך קאן אט די אויפלייזונג קומען פלוצלינג, אדער זי קאן זיך פארציהען אויף בילאנען יארען. ביים אויספארשען דעם פראצעס פון אויפלייזונג קומען מיר נאכפאלגען הערבערט ספענסער'ן. — מיר וועלען אנהויבען מיט די

עוואלוציע

קאמפליצירטסטע דערשיינונגען פון דער סאציאלער סיסטעם און ענ־דיגען מיט די פשוטסטע דערשיינונגען פון פיזישען לעבען. בעת די עוואלוציע פון דער נעזעלשאפט באשטייט אין פאראייניהייטלעכונג אזן קעגענזייטיגען צוזאמענארבייטען פון אלע אירע באשטאנד־טיילען וועלט דער פארקערטער פראצעס פון נאציאנאלען אזן סאציאלען צו־ריקנאנג כאראקטעריזירט דורך אן אומארדענונג, א צעפאלונג אזן דורך דעם ענדגילטיגען פארשווינדען פון די געהענדיגע באשטאנד־טיילען פון דער נעזעלשאפט. דאס לעבען פון דעם יחיד, וואס גייט דורך פון יונגקייט צו אלטקייט דורך א רייהע באווענליכע גלייכגע־וויכטען, ענדיגט זיך אין א צושטאנד פון א פולשטענדיגען גלייכגע־וויכט, וועלכען מיר רופען „טויט" אזן נאך וועלכען עם חויבט זיך אן די פולע אויפלייזונג פון דעם פוילענדיגען קערפער צולויב זיין כעמישער פאנאנדערפאלונג. ס'אין אויך אין אלגעמיין אנגענומען, אז די ערד וועט דורך א פארלאנגזאמערונג פון איר באווענונג מיט דער צייט זיך דערנעהענטערן צו דער זון אזן וועט אויף אזא אופן צוריק פארוואנדעלט ווערען אין א גאזיגער מאסע, — אזן דערזעל־ביגער גורל מוז טרעפען אויך אלע איבעריגע באשטאנדטיילען פון אונזער איין־סיסטעם. וואס איז שייך די כעמישע שטאפען פון דער וועלט האבען מיר שוין אין א פריערדינגען קאפיטעל געזעהן, אז כאטש עס קומט פאר בעת דער עוואלוציע פון די שטערן א בהדרגה'דיגער צוזאמענדריקען זיך פון דער מאטעריע, וואס בריינגט צו דער אויס־בילדונג פון פארשיידענע כעמישע עלעמענטען, צייגט אונז אבער די ראדיא־אקטייוקייט (די אויסשטראלונג) אז זיי לייזען זיך אויך אויף. אזן דערביי צעפאלט יעדער אטאם אויף די באזונדערע איינצעלען, פון וועלכע ער איז צוזאמענגעשטעלט געווארען.

מיר קומען צו דער לעצטער פראגע: אויב דער אויבען־באשרי־בענער עוואלוציע־פראצעס ענדיגט זיך אומעטום מיט א פולשטענדי־גער פאסיווקייט, איז קאנען מיר עס זאגען אויך וועגען דעם קאסמאס בכלל, וואס אנטהאלט אין זיך אן אומגעהויערע מאסע פון שטערן־סיסטעמען. מיר האבען שוין דערמאנט, אז די זון מוז סוף כל סוף פארלירען איר היץ אזן אויסגעלאשען ווערען, פארוואנדלענדיג זיך

ס. הערבערט

אין א טונקעלען שטערן. פון דער אנדער זייט מוזען די הימלישע קערפער, וואס באוועגען זיך מיט א גרויסער שנעלקייט און שטויסען זיך צוזויף איינער מיט'ן אנדערען — א זאך וואס טרעפט זיך נאר ניט זעלטען, — אומפארמיידליך אויסגעדרעמפט ווערען אין א נעבעל־דיג־נאזיגער מאסע. אזוי ווי די דאזיגע נעבעלקייטען בילדען ווידער אמאל אן אויסנאנג־פונקט פאר נייע וועלטען זעהען מיר אלזא, אז בעת אין איין פלאץ פון דעם אוניווערז קומט פאר אן אויפלייזונג הויבט זיך אן אין אן אנדער פלאץ „א באנייאונג פון אקטיווקייט און לעבען". די עוואלוציע און די אויפלייזונג מוזען דעריבער באטראכט ווערען אלס קעגענזייטיג־נאכפאלגענדיגע צושטאנדען, וואס נעמען ארום אלע פארמען פון עקזיסטענץ.

ה ע ר ב ע ר ט ס פ ע נ ס ע ר ' ס פארמולע פון עוואלוציע איז די אייניגע וואס האט זיך אונטערגענומען אויסצוטייטשען דעם גאנצען פארנעם פון די נאטור־דערשיינונגען, און מיר האבען אויס־געפונען, אז זי נעמט ארום אן איבערראשענדיג־גרויסע מאסע פאר־שיידענע פאקטען. פונדעסטוועגען מוז מען מודה זיין, אז אנקעגען איר אלגעמיינער גילטיגקייט זיינען ארויסגעשטעלט געווארען ערנסטע טענות, און די הויפט־טענה באשטייט אין דעם, וואס זי איז געבויט אויף א מעכאניסטישער אויסטייטשונג פון דער נאטור. ס פ ע נ־ס ע ר האט געזוכט צו ברייגען אלע דערשיינונגען, סאי פון דער פיזישער וועלט, סאי פון ארגאניזשען לעבען און פון דער געזעלשאפט. צו איין גרונט־פרינציפ, צום געזעץ וועגען דער „באשטענדיגקייט פון דער קראפט". אבער ווי פראפעסאר ו י ל י א ם ד ז ש א נ־ס א ן האט אנגעוויזען, האט ער בשום אופן ניט אויסגעארבייט זיין גרונט־השערה אויף א קלארען און אויסגעהאלטענעם אופן. אונטער דעם אויסדרוק „די באשטענדיגקייט פון קראפט" מיינט ער „אמאל דעם פיזישען געזעץ וועגען דער דערהאלטונג פון דער ענערגיע, אמאל דעם מעטאפיזישען פרינציפ, אז די כמות פון דער עקזיסטענץ קאן זיך ניט בייטען, אמאל דעם לאגישען פרינציפ, אז קיין זאך קאן ניט פארקומען אהן א גענעריגער סבה, און אמאל דעם פראקטישען כלל, אז וועו ס'איז ניטא קיין חלוק, וועלכען מען זאל קאנען באמערקען,

עוואלוציע

מיז מען באטראכטען די זאך אלס איינע אוז דיזעלביגע אוז ניט פארענדערטע". אז ענליכע טענה איז ארויסגעשטעלט געווארען אנטקעגען דעם באנוצען זיך מיט'ן ווארט „קראפט" אויפ'ן געביט פוז אר־נאנישען אוז סופערנאנישען לעבען. „לעבענס־קראפט", „גייסטיגע קראפט" אדער „געזעלשאפטליכע קראפט" זיינען אין ספענסער'ס אויגען בלויז אן אויסדרוק פוז דער אוניווערסאלער קראפט, דערביי שטאמען זיי אלע אין לעצטען סך הכל פוז דער פיזישער קראפט אוז „זיינען פראפארציאנעל צו דעם סכום פוז פיזישער קראפט, וואס איז אין זיי פארוואנדעלט געווארען". „אבער וואס איז דאס אזוינס, די סאציאלע קראפט? — רופט אויס פראפעסאר ד ז ש א נ ס א ז, — אמאל באטראכט זי ספענסער אלס א ,סאציאלע אקטיווקייט' אוז באווייזט אז זי איז פראפארציאנעל צו דעם סכום שפייז, וואס מען פארצערט; אמאל — אלס די ארבייט וואס די מענשען אוז זייערע מאשינעס טוען אויף. — אוז ווייזט אז זי שטאמט אין לעצטען סך הכל פוז דער זונען־היץ. אוז די לעזער פוז זיינע ווערק קאז גאר ניט אייגפאלען, אז אין גרונט גענומען קאז א סאציאלע קראפט זיין יעדער זאך, וואס רופט ארויס א סאציאלע ענדערונג, — ווי, למשל, א פירער, אן ערפינדונג, א בוך, א נייע אידייע אדער א נאציאנאלע באליידינונג; אוז אז די גרעסטע „קראפט" פוז דעם מין קאז אין זיך ניט פארקערפערען מער „פיזישע קראפט, ווי די קלענסטע. די מאס פוז גרויס איז אין דעם פאל די פעולה אויף דער סביבה אוז ניט דער סכום קראפט, וואס איז פריער אינגעוויזעז געווארען פוז דער פיזישער נאטור".

אבער די טיפסטע קריטיק פוז ספענסער'ס בליק אויף דער עוואלוציע איז לעצטענס געגעבען געווארען פוז פראפעסאר א נ ר י כ ע ר ג ס א ז. וועלכער האט ניט נאר אנגענריפען ספענסער'ס „פאלשען עוואלוציאניזם", נאר ער האט אויך אויסגעארבייט אין זיין „שאפענדיגע עוואלוציע" (1907) א זעהר אריגינעלע „פילאסאפיע פוז ענדערונגען", וואס האט זיכער געפעגט גאר א נייעם אויסבליק אויף די דערשיינונגען פוז לעבען אוז אוניווערז.

צוועלפטער קאפיטעל.

די פילאָסאָפיע פון ענדערונג.

בערגסאָן׳ס בליק אויף דער עוואָלוציע איז אייגנ פארבונדען מיט זיין אלגעמיינער פארשטעלונג וועגן לעבען. ס׳איז א גרונט־טייל פון זיין פילאָסאָפיע. כדי נענוי צו פארשטיין זיין שטה איז דעריבער נויטיג כאטש פון אויבנאויף צו באקענען זיך מיט די גרונט־נעדאנקען פון זיינע ווערק. בערגסאָן איז, ווי מיר האבען שוין דערמאנט אין א פריערדיגען קאפיטעל, א וויטאליסט — דאס הייסט ער באטראכט דאס לעבען אלס א גאנץ אייגענארטיגע דערשיינונג, וואס קאן ניט דערקלערט ווערען דורך מעכאנישע סבות. נאכמער: לויט זיין מיינונג איז דאס לעבען די אייגנציגע ווירקליכקייט; עס פראגרעסירט מיט דער צייט, זייענדיג אין אייביגער באוועגונג און אין אייביגען ווערען. ס׳איז א באשטענדיגע אנטשטייאונג פון נייע, ניט־אומדערוואַרטעטע פארמען. אט די דאזיגע שטענדיגע יצירה, — די שעפערישע עוואָלוציע — איז לויט זיין מיינונג די גרונט־כאראקטעריסטיק פון יעדען לעבעדיגען וועזען. דאס לעבען איז אלזא ניט קיין רייהע פון נאכפאלגענדיגע צושטאנדען, נאר איין אייניציגער שטראם, אן אומצעטיילבליכע אומענדליכקייט, די דויערקייט גופא.

כדי צו פארשטיין די עוואָלוציע איז דעם בערגסאָנישען זינען מוזען מיר פרובען באנעמען די אינערליכע באדייטונג פון דעם דאזיגען אומענדליכען שטראם פון ווירקליכקייט. אין אט דעם פונקט אטאקירט בערגסאָן אם ערפאלגרייכסטען דעם ספענסעריסטען עוואָלוציאניזם. ער ווייזט, אז ספענסער, וועלכער איז פארצוינען געווארען אין דער נעץ פון זיין מעכאניסטישען מעטאד האט

עוואלוציע

באנומען בלויז די אויסערליכע זייט פון דער עוואלוציע. דער פאל־שער עוואלוציאניזם צעשניידט דאס לעבען אין א רייהע אפגעהאקטע, באשטימטע צושטאנדען, און אויסשטעלענדיג זיי דערנאך אין א באשטימטען סדר מיינט ער, אז ער שטעלט דערמיט אויף די גאנצע קייט פון באווענונג. אבער — טענה'ט ב ע ר ג ס א ן — „ניט דורך דעם צעטיילען פון דעם, וואס ק ו ם ט ארויס קאנען מיר דערגרייכען צום פרינציפ פון דעם, וואס עס ב ר י ע נ ג ט ארויס. ניט דורך דעם, וואס מיר וועלען דאס ארויסגעקומענע צוזאמענשטע־לען שטיקלאכווייז וועלען מיר אויפשטעלען די עוואלוציע". מיר קא־נען אויף א מעכאניש־עז אופן צעטיילען די גאנצע באווענונג אזוי אפט ווי מיר ווילען; אבער מיר וועלען דורך דעם קיינמאל ניט באגרייפען דעם אמת'ען פארנעם פון דעם דויער אין ענדערונג. ב ע ר ג ס א ן דערווייזט אויף א שארפזיניגען אופן ווי אזוי דער מענשענס געדאנק איז געשטויסען געווארען אין דער ריכטונג פון דער דאזיגער מעכא־ניסטישער אויסטייטשונג פון דער נאטור. „דער אינטעלעקט פילט זיך קיינמאל ניט אזוי באקוועם, ווי ווען ער ארבייט איבער דער בא־גרעניצטער מאטעריע. דער שכל באגרייפט בלויז דאס, וואס איז ניט אומגרלויך. ער קען ניט דיינקען אין די טערמינען פון אן אמת'ער דויערליכקייט, פון א ווירקליכער באווענליכקייט, פון א קעגענזייטי־גער דורכדרינגונג — מיט איין וואָרט, ער דיינקט ניט אין די טערמינען פון דער שפעריישער עוואלוציע, וועלכע איז דאס לעבען גופא".

און די סכה דערפון איז דאס, וואס דער מענשליכער שכל איז ניט געשאפען געווארען פאר א ספעקולאטיווער פילאסאפיע, פאר דעם פארשטיין פון דעם אוניווערז, נאר ער האט זיך אויסגעארבייט צו־ליב די פראקטישע צוועקען פון לעבען, — כדי צו העלפען אים פונאנ־דערקלייבען זיך אין דער מאטעריעלער וועלט. לויט בערגסאנ'ס מיי־נונג טיילט אונזער שכל ארויס פין דעם לעבענס־שטראם, אין הסכם מיט אונזערע פראקטישע באדערפענישען, גראד די פארמען, וואס מיר באצייכענען אלס מאטעריעלע זאכען. „זייענדיג געשאפען כדי צו בא־הערשען דאס ניט־ארגאנישע איז אונזער שכל אומפעהיג צו פאר־שטיין דאס לעבען, (וועלכע איז די העכסטע ארגאניזירטקייט)", ער

ס. הערבערט

פארנעמט זיך דעריבער — ווי יעדער וויסען **ס ו ז טאן** — בלויז מיט דער מעכאניישער זייט פון לעבען און שטעלט זיך פאר דאס וועלט אלס א רייהע צושטאנדען. — און דער רעזולטאט דערפון איז, אז „ווי שטארק אונז זאל זיך ניט וועלען אימיטירען די באוועגליכקייט פון „ווערען" דורך א צוגאב־דערקלערונג, אז עס קומט שטענדיג פאר, גליטשט זיך דאס ווערען גופא ארויס דורך אונזערע פינגער גראד דעמאלט, ווען אונז ווייזט זיך אויס, אז מיר האלטען עס שוין פעסט".

בערגסאן האט זעהר געלונגען כאראקטעריזירט אט די דאזיגע מעכאניסטישע אילוזיע, פארגלייכענדיג אונזער אופן פון דענקען מיט דער קינעמאטאגראפישער פארשטעלונג פון לעבען. פונקט ווי די קינעמאטאגראפישע לענטע שטעלט מיט זיך פאר בלויז א סעריע פון מאמענט־פאטאגראפיעס, וואס יעדע פון זיי גיט א באזונדער אומבאוועגליך בילד, — אזוי נעמט אונזער שכל אן בלויז שטאנדהאפטיגע פארשטעלונגען, — די שטיקלאד, וואס ווערען ארויסגעריסען פון דעם באשטענדיגען שטראם. דער שכל ווייזט אונז אן ניט אויף דער ענדערונג גופא, נאר אויך א נאכפאלגערשאפט פון שוין געענדערטע צושטאנדען. „די פארמען, וואס דער שכל טיילט אויס און קלייבט אן אלס באזונדערע פארשטעלונגען זיינען ניט מער ווי מאמענט־פאטאגראפיעס פון דער זיך־ענדערענדיגער ווירקליכקייט. כדי צוצוגעבען לעבען דער קינאמאטאגראפישער לענטע מוזען מיר איר צוגעבען באוועגליכקייט דורך א שנעלען וועקלען פון דער בילדער־פילם".

מיר קאנען בלויז באוואונדערען בערגסאן'ס טיפען בליק, וועלן ער באטראכט די פראבלעמען פון לעבען. עס שיינט, אז ער באנעמט דעם סאמע עצם פון דעם ענין, און זיכער איז, אז ער האט אנטפלעקט א זייט פון דער עוואלוציע, וואס איז פונקט אזוי איבערראשענדיג, ווי טיף. אויב מיר האבען פריער נעהאט בלויז א וויסנשאפט פון עוואלוציע האט אונז **ב ע ר ג ס א ן** צום ערשטען מאל געגעבען א ריכטיגען באגריף וועגען דער אמת'ער **פ י ל א ס א פ י ע פ ו ן ע נ ד ע ר ו נ ג**.

עס בלייבט אבער איין לעצטע פראגע: אויב דאס לעבען איז העכער פון דעם שכל, — ווייל שכל איז דאך, לויט בערגסאן'ס מיי־

עוואָלוציע

נונג, ניט מער ווי א צופעליגער בליק אויפ'ן לעבען, — טאָ ווי קאָנען מיר אפילו האָפען צו באגרייפען דעם עצם פון זיין פליסענדיגער ווירק־ליכקייט? ב ע ר ג ס אָ נ ' ס ענטפער איז: דורך אינטואיציע; ניט דורך אינטואיציע אין דעם זינען ווי מיר פאַרשטייען די אויס־נאם־פייהינקייט פון דעם נביא, נאָר, ווי ר. ו ו י ל ד אָ ן ק א ר ר האָט זיך אויסגעדריקט „דורך דעם סימפּאַטישען פאַרהאַלטען זיך צו דער ווירקליכקייט, וואָס איז אויסער אונז; דורך סימפּאַטיע, וואָס מאַכט, אז מיר זאָלען זיך צענויפגיסען מיט דער ווירקליכקייט, ווערען איינס מיט איר דורכלעבען זי. אַזאַ אינטואיציע איז אזוי איינג פאַרבונ־דען מיט'ן לעבען, אז וואו עס איז נאָר דאָ לעבען, דאָרט מוז אויך זיין דער באוואוסטזיין פון לעבען, וועלכען מיר באצייכענען אלס אינטואיציע". אויף וויפיל אָט די אויסטייטשונג איז א ריכטיגע, איז ניט דאָ דער פּלאַץ גענוי צו באַטראַכטען. מיר האָבען שוין אין א פריערדיגען קאַפּיטעל אָנגעוויזען אויף דעם פאקט, אז „סימפּאַטיע" קאָן ניט דערקלערען דעם אינסטינקט, מיט וועלכען זי דארף לויט בערגסאָנען זיין אין א נאָהענטער שייכות; און ס'איז אויך א גרוי־סער ספק, צי די אינטואיציע איז גענוג צו באלויכטען דאָס לעבען אַזוי שטארק, אז מיר זאָלען עס דורך איר אליין קאָנען באגרייפען. די גאנצע פּראָבלעם, ווי ב ע ר ג ס אָ ן שטעלט זי פאָר, איז מער אן ענין פאר א פילאָסאָף, איידער פאר א וויסענשאַפּטליכען פאָרשער. און בערגסאָן האָט דורך זיינע טיפזיניגע ווערק טאַקע באַוויזען, אז די אמת'ע טעאָריע פון לעבען און די טעאָריע פון וויסען זיינען אין זייער גרונט זעהר איינג צוזאַמענגעפלאָכטען.

א פּראָבע אין דער ריכטונג האָט געמאַכט פּראָפעסאָר ה אָ ב־ה ו י ז אין זיין לעצטער ארבייט איבער „אנטוויקלונג און ציל". דער אויטאָר פּרופט דערווייזען אין זיין ווערק, אז דער עוואָלוציאָנערער פּראָצעס נעמט זיך פון דער ווירקונג פון א צילבאוואוסטזיניגען פאק־טאָר אין דעם גאנצען פאַרנעם פון דער וועלט, — און וואו דער שכל איז דער גרונטשטיין פאר דער דאָזיגער אנטוויקלונג (דאָס הייסט, אז די טעאָריע פון עוואָלוציע איז געשאפען געוואָרען אין אונזער שכל, ווייל אונזער געדאנק איז אינערליך אַזוי געבויט, אז ער מוז פאר אלץ

ס. הערבערט

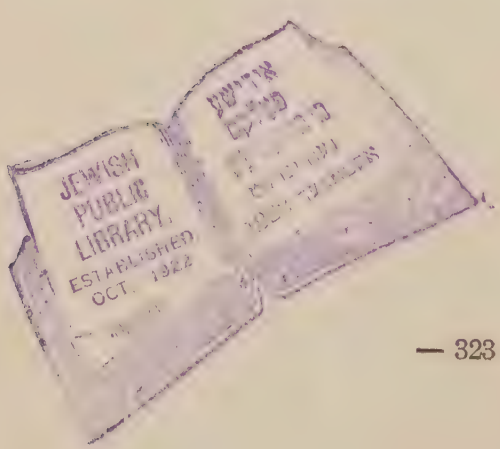
געפינען אן אנהויב־סבה און אן ענדע־ציל). מיר האָבען שוין אנגע־
וויזען אין דעם קאַפּיטעל וועגען גייסטיגער עוואָלוציע אויף דער
פּראָגרעסיווער אנטוויקלונג פון דעם געדאנק ביים בעל חי. אָנהוי־
בענדיג זיך מיט א בלויזען אנשטויס גייט ער גראדענווייז פון די ני־
דעריגסטע רייצונגען, דורך די שטופעס פון אינסטינקט און באוואוסט־
זיין צו די העכסטע פונקציעס פון פאַרשטאַנד. יעדער נאָכפאָלגענ־
דיגע שטופע באשטייט, ווי פּראָפעסאָר ה אָ ב ה ו י ז גלויבט, אין
אַן אַרויסבריינגען פון א גייסטיגען פּראָצעס, וואָס ארבייט פון אָנהויב
בלינד און אומבאוואוסטזיניג, — אבער ביים שוועל פון באוואוסט־
זיין,—און פאַרוואַנדעלט זי אויף אַזאַ אופן אין א צוועקמעסיגקייט.
דאָס וואָס איז פריהער געטאָן געוואָרען אָהן א קלאָרען חשבון ווערט
ענדליך קלאָר דעם באַוואוסטזיין. די העכסטע שטופע פון דעם דאָזיגען
עוואָלוציאָנערען פּראָצעס ווערט דערגרייכט, ווען דער געדאַנק באַקומט
דעם באוואוסטזיין וועגען זיין אייגענער אנטוויקלונג בריינגענדיג דער־
מיט דערצו, אַז עס קאָנען שוין קאָנטראָלירט ווערען די פאקטאָרען פון
דער אנטוויקלונג גופא.

דער פּראָגרעס איז דערגרייכט געוואָרען הויפּטזאכליך דורך דעם,
וואָס עס זיינען בייגעקומען געוואָרען די באַגרעניצענדיגע אומשטענ־
דען פון דער ווירקליכקייט. פון דער רויער חיה'שער צופּאסונג צו די
לעבענס־אומשטענדען, וואָס האָבען קוים געגעבען א מעגליכקייט ווי
עס איז צו עקזיסטירען האָט זיך דער מענש ביסלאכווייז אויפגעהוי־
בען דורך די שטופעס פון ווילדקייט און אבערגלויבען צו דער בא־
וואוסטזיינגער צופּאסונג צו זיין סביבה, און האָט דערביי צוועקמע־
סיג צוגעפּאסט די וועלט צוליב זיינע אייגענע צילען. אויך דאָ האָט
זיך יעדער נייע מדרגה אנטוויקעלט דורך דעם, וואָס אין דעם צוועק־
מעסיגען חשבון זיינען אריינגענומען געוואָרען אויך די אומשטענדען,
וואָס האָבען שוין געווירקט פון דרויסען אויך פריהער, אויף דער ני־
דעריגערער שטופע. דער פּראקטישער שכל דערגרייכט זיין העכסטען
ציל, ווען ער באקומט א קלאָרע פאַרשטעלונג „וועגען זיין אייגענעם
צוועק און שטרעבונג". די סאָציאלע ארדענונג אָדער האַרמאָניע אלס
א שטופע פון אנטוויקלונג איז דער רעזולטאַט פון אזא מין גייסטיגער

עוואלוציע

עוואלוציע, אוו יעדער ראציאנעלער פראגרעס שטרעבט צו א הארמא־
נישער אנטוויקלונג פון דער וועלט־סיסטעם. לויט אט דער טעאריע
איז דער פארשטאנד ניט קיין ביי־פראדוקט פון דער מאטעריע, נאר
„א גרונט־פאקטאר פון עוואלוציע". דער פראגרעס פון געדאנק איז
דאסועלביגע וואס דער פראגרעס פון הארמאניע. דער געדאנק שפילט
דערביי די ראליע פון דעם לעצטען קאנטראלירענדיגען פאקטאר. דער
פארשריט פון געדאנק באשטייט אין דער „באשטענדיגער אויסשפרייי־
טונג פון דעם געביט פון הארמאניע אוו אין דעם באזייטיגען פון דיס־
הארמאניע אוו צוזאמענשטויסען". דער וועלט־פראצעס גופא דארף
באטראכט ווערען, אלס א פראגרעסיווע „אנטוויקלונג פון ארגאניזשער
הארמאניע דורך דער אויסברייטערונג פון דעם קאנטראל פון געדאנק,
וואס ווירקט אונטער מעכאניזשע אומשטענדען, וועלכע עם באהערשט
סוף כל סוף".

מיר זעהען אלזא, אז דער שכל פארנעמט ווידער זיין געהעריגען
פלאץ, אלס „דער באשטענדיגער אוו צענטראלער פאקטאר פון דער
ווירקליכקייט". לויט דער מיינונג פון אונזער אויטאר איז ער, דער
שכל, איינעגנטליך, דער אמת'ער צוועק פון דער גאנצער וועלט־אנט־
וויקלונג. די טעלעאלאגישע אויסטייטשונג פון דער וועלט איז נא־
טירליך געביט אויף א ריין פילאסאפישען יסוד, וועלכען מיר קאנען
דא ניט באטראכטען. ס'איז אבער קלאר, אז דער סוד פון עוואלוציע
וועט ענדגילטיג מוזען געפינען זיין לייזונג גיכער אויפ'ן פעלד פון
פילאסאפיע איידער דורך ריין ביאלאגישע פארשונגען.



זוערטער-פאַרטייטשונג

אבסטראקט — דאָס וואָס איז פאַרוואַנדעלט געוואָרען אין אַ בלויזען באַגריף, אָהן די קאָנקרעטע אויגענשאַפטען.

אגנאָסטיק — י ש — די וואָס לייקענען אַפֿ די מעגליכקייט צו וויסען עפּעס.

אוואָל — אויסאַרמיג.

אומאָטאָם — י ש — פון זיך אַליין, לויט די אויגענע אויגן, אויגיגאסטע געזעצען.

אומרים — די ליבע, מיט וועלכער מען צייכענט אַרום אַ שפּיס.

אזאָט — זעה שטיקשטאָף.

אמאָוויזם — אַ פאַרלאָרענע אויגענשאַפט פון דעם מין, וואָס וווינט זיך פלוצלינג ווידער אַרויס ביי אַ שפּעטערדיגען דור.

אמאָם — דער קלענסטער, נים צעמיילבאַרער חלק פון דער מאַטעריע.

אמראָפּיע — דאָס אויפהאַרען, דאָס פאַרשווינדען פון געווויסע גלידער אַדער אויגענשאַפטען.

אמסאָספערע — די לופט, וואָס רינגלט אונז אַרום.

אידעמיש — וואָס איז בונקט דאָסזעלביגע.

אויגענשאַפט באַקומענע — אַזאַ אויגענשאַפט, וואָס דער אַרגאַניזם שרביט ביי זיך אַליין אויס דורך איבונג און פערזענליכער צופֿאַסונג.

אויגענשאַפט גערשנ'ט — אַן אויגענשאַפט, וואָס געהערט דעם גאַנצען מין און גייט איבער בירושה פון דור צו דור.

אייכרעריג — פשוט'ע אָרגאַניזמען, וואָס זייער גאַנצער אינגעוויידע באַשטייט פון אַיין קישקע (רער), וואָס ציט זיך פון מויל צום הינטן.

אקס־שמראַלען — אויך רענטגען־שטראַלען, וואָס מען זעהט נים מים'ן אויג, אָבער וואָס האָבען אַ כעמישע ווירקונג.

אמיקסיאַ — דאָס נים־אויסמישען זיך, נים פאַרען זיך.

אונפאָם־שיד — די שייד ביי דעם פרויען־מין פון אַ פלאָנץ, וואָס נעמט אין זיך אַרײַן די שטויב־זוימען.

אזאָלאַציע — דאָס אָפּשיידען, דאָס אויסטיילען.

אילוזיע — אַ פאַרבלענדעניש, דאָס וואָס עס וווינט זיך אויס.

אינדיווידואַל — אַ יחיד.

אינטואיציע — דאָס באַגרייפען עפּעס אָן קיין בראַנטשעס פון וויסען, וואָס קומען פון דער ערפֿאַרונג.

אינסטינקט — דער סכום פון געפילען און נטיות, וואָס מאַכען, אז דער אַרגאַניזם זאָל האַנדלען צוועקמעסיג, כאָטש אים דעם באַוואוסטזיין פון זייער אַקטען.

א י נ פ ו ז אָ ר י ע — אַ מיקראָ־סקאָפּישע חיה׳לע, וואָס ווידמעט זיך אין וואַסער אָדער פייכטקייט.

אָ ל י ג אָ צ ע ן — די צווייטע סיס־טעם פון דער נייסטער געאָלאָגי־שער עפּאָכע.

אַ ל כ ע מ י ע — אַ מיטעלאַלטערליכע געהיימע האַלב־וויסענשאַפט, וואָס האָט געשטרעבט אויסצוגעפינען דעם „שטיין פון ווייזהייט", כדי צו פאַרוואַנדלען מיט זיין הילף פּראָסטע מעטאַלען אין גאָלד.

אַ מ אַ ז אָ נ ע ן ־ ט י י ך — אַ טייך אין בראַזיליע.

אַ מ ע ב ע — דער נידעריגסטער מין פון איינקאַמערדיגע בעלי חיים, וואָס בייט כסדר זיין פאָרם.

אַ מ פ י ב י ע — אַ חיה, וואָס לעבט אין וואַסער און קריכט אויך אַרויס, אויף דער יבשה.

אַ נ אַ ט אָ מ י ע — די לערע וועגען דעם אינווייניגסטען צוזאַמענ־שטעל פון דעם קערפּער.

אַ נ אַ ל אָ ג י ע — אַ פאַרגלייך, אַן אויסערליכע ענליכקייט.

אַ נ אַ ל י ז — אַ מעטאָד פון אונטער־זוכען אַ זאַך דורך פונאַנדערטיי־לען אים אויף זיינע פּשוט׳סטע עלעמענטען.

אָ נ ט אָ ג ע נ ע ז י ס — די אינדי־ווידועלע אַנטוויקלונג פון אַן אָר־גאַניזם.

אַ נ ט ר אָ פּ אָ מ אָ ר פ י ז ם — די געוויינהייט פון פּרימיטיווע מענ־שען צוצוגעבען דער נאַטור און דער גאָטהייט מענשישע געפילען און אייגענשאַפטען.

אַ ס י מ י ל י אַ צ י ע (ביאָלאָגישע) — די אויסמישונג פון קעגענ־זעצליכע אָנרעגונגען, אָדער איי־גענשאַפטען.

אַ פּ אָ ג אַ מ י ע — דער מנהג צו זו־כען אַ פּרוי ניט אין דער אייגע־נער סביבה.

אַ פּ ט ע ר י ק ס — אַ נייזעלאַנדישער פויגעל, וואָס האָט ניט קיין פליג־לען און קיין עק.

אָ פ ע נ ז ו י מ י ג ע — פלאַנצען, ביי וועלכע די זוימען זיינען אָפען און ניט צוגעדעקט מיט גאָר נישט.

אַ ס ט ר אָ פ י ז י ק — דער טייל פון פיזיק, וואָס פאַרנעמט זיך מיט דער אונטערזוכונג וועגען דעם צוזאַמענשטעל פון די שטערן.

אַ ק ס י אָ מ ע — אַן אמת, וואָס איז קלאָר פון זיך אַליין, וואָס דאַרף ניט דערוויזען ווערען.

אָ ר ב י ט ע — דער קרייז אין וועל־כען אַ קערפּער באַוועגט זיך אַרום אַ באַשטימטען צענטער.

אָ ר ג אַ נ י ז ם — דער קערפּער פון אַ לעבעדיגער באַשעפעניש (אפילו ווען זי איז טויט).

אָ ר ט אָ פּ ל אַ ז י ע — די ריכטיגע, געזעצמעסיגע אַנטוויקלונג פון דעם אָרגאַניזם.

אָ ר ט ה אָ ג ע נ ע ז י ס — די כסדר׳־דיגע, ניט אונטערבראָכענע אַנט־וויקלונג פון דור צו דור אין אַ באַשטימטער ריכטונג.

אָ ר ט ה אָ ס ע ל ע ק צ י ע — דער אויסוואל לויט איין באַשטימטען סדר.

אַ ר כ אַ י ז ם — י ש — אַ פּאַרציי־טיגע, אָדער שוין לאַנג אָפּגעלעב־טע זאַך אָדער אייגענשאַפט.

אַ ר כ י פּ ע ל אָ ג — אַ גרופּע אינז־לען.

א ר כ ע א ל א ג י ע — די וויסענ־שאפט, וואָס פֿאַרנעמט זיך מיט אונטערזוכען די רעשטלאָך פון פֿאַרשוואונדענע פֿאַרציטיגע קול־טורען.

א ר כ ע ם ט ע ט י ז ם — די סאַמע ערשטע עמפּיִרונגען, וואָס תּא־בען זיך אויסגעאַרבייט ביים מין.

א ר ק ט י ש — וואָס געפינט זיך הינטער דער אַרקטישער (פֿאַלא־רער) ליניע, אין וויוטסטען צפון.

ב א ט א נ י ק — די וויסענשאפֿט, וואָס פֿאַרנעמט זיך מיט'ן אונ־טערזוכען פון די פלאַנצען.

ב א ם ה מ י ז ם — א טעאָריע וועגען אַן אויבנגעאַרענער וואוקס־קראפֿט.

ב א ק ט ע ר י ע — דער בידער־גסטער מין אוינקאַטערדיגער פלאַנק.

ב י א ג ע נ ע ט י ש — לויט דער אַנטוויקלונג פון לעבען.

ב י א ל א ג י ע — די לערע וועגען די לעבעדיגע אַרגאַניזמען.

ב י א מ ע ט ר י ק ע ר — אויבער וואָס שטודירט די לעבענס־פראָצע־סען מיט דער הילף פון סטאַטיס־טיק.

ב י י ט ע ל ב ו י כ י ג ע — די מינים חיות, וואָס חאָבען אויפֿ'ן בויך א מין בייטעל, אין וועלכען זיי האַלטען זייערע יונגע קינדער.

ב ל ו ט ־ ג ע פ ע ס — די הלל'ס און הערען אין דעם אַרגאַניזם, אין וועלכע עס געפינט זיך דאָס בלוט.

ב ע כ ע ר ל — דער טייל פון דער בלום, וואָס אַנטהאַלט אין זיך די זיסע פליסיגקייט.

ב ע ל ח י — יעדע לעבעדיגע באַשע־פענישע.

ג א ל א פ א ג א ם — א גרופּע אינזע־לען אין פּאַסיפישען אָקעאַן, גע־הערען צו דער עקוואַדאָר'ער רע־פובליק.

ג י מ ט ע ל אַדער גאַפּעלע — דער מענער־אַרגאַן ביי בלומען־געווי־קסען, וואָס טראָגט אויף זיך די שטויב זוימען, פון וועלכע עס בילדען זיך אויס אין דעם פרוי־ען־געווי־קס אמת'ע זוימען.

ג ל א נ ד אַדער ג י ל — ספּעציעלע אַרגאַנען, ענליך אויף קאַפּסולען, וואָס געפינען זיך אין א לעבעדי־גען אַרגאַניזם און טיילען פון זיך אויס אין אַרגאַניזם אַריין אויסגענארטיגע פליסיגקייטען.

ג ע א ט ר א פ י ז ם — א טענדענץ צו בויגען זיך צו דער ערד.

ג ע א ל א ג י ע — די וויסענשאפֿט, וואָס פֿאַרנעמט זיך מיט דער אויספֿאַרשונג פון דער ערד־שא־לאַכן.

ג ע א צ ע נ ט ר י ש — וואָס האַט די ערד־קויל אַלס צענטער.

ג ע נ ע פ י ס ט א ז י ס — אן אָפּ־האַלט אין דער אַנטוויקלונג.

ג ר א ־ ל ו ז י ז — א מין גריבער קאַרבער, וואָס לעבט אויף גראָז.

ד א מ י נ א נ ט — דער באַהערשער; דער הערשענדיגער יסוד פון אַנט־וויקלונג.

ד א ט ע ן ־ פ ו י ג ע ל — א מין זשוקל, „משה רבינו'ס קיעלע".

ד ו א ל י ז ם — א פילאָסאָפישע אַדער וויסענשאפֿטליכע שיטה, וואָס האַלט אַז די וועלט איז געבויט אויף צוויי באַזונדערע פרינצי־פען: א גויסטיגער און א מא־טעריעלער.

ד י אַ מ ע ט ע ר — די גלייכע ליניע, וואָס פאַרבינדט צוויי פּונקטען פון אַ קרייז און שניידט דורך זיין צענטער.

ד י נ אַ מ י ק — די שטרעבונג צו באַוועגען זיך פאָרווערטס.

ד י פ ע ר ע נ צ י אַ צ י ע — דאָס פונאַנדערטיילען, פונאַנדערשיי־דען

ד ע ג ע נ ע ר אַ צ י ע — אַנטאַרטונג, דאָס צוריקקערען זיך צו אַ ני־דעריגערען צושטאַנד.

ד ע ו ו אָ נ — י ש — אַ געאָלאָגישע פּעריאָד, וואָס ווערט כאַראַקטערי־זירט דורך מינים שטיינער, וואָס געפינען זיך ס'רוב אין דעוואָן.

ד ע ט ע ר מ י נ אַ נ ט — דער באַ־שטימער, דער עלעמענט, וואָס באַ־שטימט אין וועלכער ריכטונג די אַנטוויקלונג גייט.

ד ע ק ע ל ז ו י מ י ג ע — געוויקסען, ביי וועלכע די זוימען זיינען איינגעשלאָסען אין אַ שאָלאַכץ, ווי אין אַ דעקעל.

ד ע ש י פ ר י ר ע ן — פונאַנדער־קלייבען זיך אין אַ געהיימער שריפט, אין אַ פאַרפּלאָנטערטען כתב.

ה אָ מ אָ ג אַ מ י ע — די געוויינ־הייט אויסצוקלייבען זיך אַ פרוי אין דעם אייגענעם קרייז.

ה י ב ר י ד — איינער, וואָס שטאַמט פון אַ געמישטער פּאָר, וואו דער מאַן און פרוי זיינען ניט ענליך צווישען זיך.

ה י ד ר אָ ס פ ע ר ע — די וואַסער־ספערע אַרום אַ פּלאַנעט.

ה י מ ל י ש ע ק ע ר פּ ע ר — פּלאַנעטען, שטערען, נעבעלקייטען און מעטעאָרען, וואָס מיר זעהען אויפ'ן הימעל.

ה י ס ט אָ נ י ע — וואָס האָט אַ שייכות צום קערפּער־געוועב.

ה י פּ אָ ט ע ז ע — אַ השערה.

ה י פּ ע ר ט ר אָ פ י ע — אַן אומ־געוויינליכער און אומנאַטירליכער פונאַנדערוואַקסען זיך פון אַ גליד אָדער אייגענשאַפט.

ה ע ט ע ר אָ ג ע נ ע ז י ס — וואָס איז צוזאַמענגעשטעלט פון פאַר־שיידענע מינים טיילען.

ה ע ט ע ר אָ ס ט י ל י ז ם — אַן אייגענשאַפט פון פּלאַנצען, ביי וועלכע די מענערשע און ווייבלי־כע עקזעמפּליאַרען האָבען פאַר־שיידענע זוימען־שטיינגלאַך.

ה ע ל ז ע ל — דער נידעריגסטער טייל אין דער עפענונג פון אַ בלום.

ה ע ל י אָ צ ע נ ט ר י ש — וואָס האָט די זון אַלס צענטער.

ה ע ל י ו ם — אַן עלעמענט, וואָס געפינט זיך הויפּטזאַכליך אויף דער זון. אַנטדעקט אין 1895.

ו ו א ו ל ק אַ ן — אַ פייערשפּייענ־דיגער באַרג.

ו ו א ו ל ק אַ נ י ז ם — אַ געאָלאָגי־שע השערה, לויט וועלכער די שטיינער זיינען אַ רעזולטאַט פון אַ וואולקאַנישער טעטיגקייט.

ו ו אָ ל ו נ ט אַ ר י ז ם — אַ פילאָ־סאָפישע שיטה, וואָס בויט אירע אויספירען אויף דער פרייהייט פון דעם ווילען.

ו ו אָ נ ס ע ל — אַ קליינע האָר־אַרטי־גע אָפּצווייגונג, מיט וועלכער די קלעטער־פּלאַנצען טשעפּען זיך אָן.

ו ו אַ ס ע ר ש ט אָ ף — דער גרינג־סטער פון די געוויינליכע כעמישע עלעמענטען אין דער לופט.

ו ו אַ ס פּ — אַ בינענאַרטיגער קאַר־בער.

ו ו אַ ר י אַ צ י ע — אַ באַזונדער־קייט, אַן ענדערונג.

ו ו י ט אַ ל י ז ם — די טעאָריע, וואָס האַלט אַז אין דער נאַטור עק־זיסטירט אַ חוץ די פיזיש־מעכאַ־נישע קרעפטען נאָך אַ באַזונדע־רער לעבענס־פּרינציפּ.

נ ע אָ־ ו ו י ט אַ ל י ז ם — די ווי־טאַליסטישע טעאָריע, פאַרענדערט דורך אירע מאָדערנע אָנהיינגער.

ו ו ע ר ט י ק אַ ל — וואָס לאָזט זיך אַראָפּ גלייך צו דער ערד אונטער אַ גלייכען ווינקעל.

ז אָ אָ ל אָ ג י ע — די וויסענשאַפט, וואָס פאַרנעמט זיך מיט דער אויס־פאָרשונג פון דעם לעבען פון די בעלי חיים.

ז אַ מ ד ב אַ נ ק — אַ פּלאַכער און ניט־טיפער פּלאַץ אין ים אָדער אין אַ טייך.

ז אָ נ ע — אַ באַשטימטע באַגרעניצ־טע געגענט.

ז ו י ג ט י ר — זויג־חיה, דער מין חיות, וואָס דערנערט זיך אין דער יוגענט מיט דער מוטערס מילך.

ז ו י ע ר ש ט אָ ף — אַן עלעמענט פון דער לופט, וואָס איז נויטיג צום אטעמען און צום ברענען.

ז ש ו ר אַ־ ס י ש — אַ געאָלאָגישע פּעריאָד, וואָס זיינע ערדפאַכען זיינען ענליך צו די וואָס מען גע־פינט אין די זשוראַ־בערג, אין דער שווייץ.

ז ר ע־ ק ע מ ע ר ל — דאָס טראָפּענ־דעל, וואָס אַנטהאַלט אין זיך די זרע, פון וועלכער עס וואַקסט אויס אַ לעבעדיגער אָרגאַניזם.

ט אָ ל ע ר אַ נ ץ — סבלנות, דאָס זיין געדולדיג צו פרעמדע מיינונגען.

ט אָ פּ אָ ג ר אַ פ י ע — די באַשריי־בונג פון די כאַראַקטער־סמנים און פון די גרעניצען פון אַ גע־גענט.

ט ע אָ ר י ע — אַ וויסענשאַפטליכער פאָרשלאַג, וואָס ווערט לאָגיש גע־בויט אויף געוויסע השערות.

ט ע ז י ס — דער זאַץ, די ערשטע פּאָזיטיווע באַהויפּטונג.

ט ע ל ע אָ ל אָ ג י ע — דער פּרני־ציפּ, אַז יעדע זאַך אין דער וועלט עקזיסטירט און אַנטוויקעלט זיך לויט אַ באַשטימטע פּלאַן צוליב אַ געוויסען צוועק.

ט ע ל ע ס ק אָ פּ — אַן אַסטראָנאָמי־שער אינסטרומענט, דורך וועלכען מען קאָן דייטליכער זעהן די וויי־טע תימלישע קערפּערס.

ט ע נ ד ע נ ץ — אַ נטיה, אַ נויגונג אין אַ געוויסער ריכטונג.

ט ע ר מ י ן — אַ באַשטימטע באַגרע־ניצטע צייט; אַ וויסענשאַפטלי־כער נאָמען אָדער ספּעציעלע באַ־צייכענונג.

ט ר אָ מ ב אַ ט ש — אַ מין ערד־בין, וואָס זשומעט שטאַרק ביים פליען.

ט ר אָ פּ י ק — דער קרייז, וואָס גע־פינט זיך 23,28′ גראַד פון עק־וואַטאָר; אַ הייסע געגענט.

ט ר אַ פּ ע צ י ו ם — אַ גרופּע שטערן, וואָס געפינט זיך אין מיטען פון דעם אָריאָן־געשטערן.

ט ר י אָ ס — י ש — אַ געאָלאָגישער פּעריאָד, דער עלטסטער פון די דריי פאַכען פון דער מעזאָזאָאי־שער גרופּע.

י ש — עטוואָס אַזוינס, וואָס איז דאָ, וואָס עקזיסטירט.

כ אַ מ ע ל ע אָ ן — אַ קליינע חיה פון דעם עקדיש־מין, וואָס וואוינט אויף בוימער און צייכענט זיך אויס מיט דער פעהיגקייט שנעל צו בייטען אירע קאָלירען.

ב ל אָ ר אָ פּ י ל — דער גרינער פאַרב־שטאָף, וואָס געפינט זיך אונטער דער הויט פון בלעטער.

כ ע מ א ט ר אָ פּ י ז ם — אַ שטרע־בונג אויסצוקערען זיך אין דער ריכטונג פון ליכט.

ל אָ ו ו ע — צעשמאָלצענע שטיינער, וואָס פליסען פון אַ וואולקאַן.

ל י אַ ל ק ע — דער דריטער און לעצטער צושטאַנד אין דער אַנט־וויקלונג פון אַ קאַרבער, איידער ער פליט אַרויס אַלס אַ פולשטענ־דיג אַנטוויקעלטע בריאה.

ל י ט אָ ס פּ ע ר ע — דער שטיין־מאַנטעל, וואָס רינגעלט אַרום די ערד־קויל; די ערד־שאָלאַכץ.

ל י י ס ט ע נ פ י ס י ג ע (אָרטהאָ־פּעדאַ) — קאַרבערס, וואָס האָבען פיס, ווי צוזאַמענגעשטעלטע פון לאַנגע דינע לייסטען; למשל, שפּינען, שפּרינגער א. אַ. וו.

ל י פּ — דאָס פליטערל, וואָס געפינט זיך אַמנאָהענטסטען צו דער עפע־נונג פון דער בלום.

מ אַ ג נ ע ז י ו ם — אַן אָפּזייערונג פון דעם מעטאַל מאַגני, ווי אַ לייכטער ווייסער שטויב.

מ אָ ד ע ר ן — וואָס געהערט צו אונזער היינטיגער צייט.

מ אַ ט ע ר י ע — שטאָף, חומר, וואָס קאָן באַנומען ווערען מיט'ן חוש הריח אָדער באַרירונג־חוש.

מ אָ ל ע ק ו ל ע — דאָס קלענסטע טיילעכל פון אָרגאַניזם, וואָס קאָן צעטיילט וועלען בלויז דורך כע־מישע מיטלען.

מ אָ ל ע ק ו ל אַ ר ע ב אַ ו ו ע ג ו נ ג — די באַשטענדיגע, כאָטש אומ־באַמערקבאַרע באַוועגונג פון די קלענסטע טיילאַכלאַך פון דער מאַ־טעריע.

מ אָ נ אָ ט י פּ י ש — וואָס געהערט צו איין טיפּ.

מ אָ נ י ז ם — אַ פילאָסאָפישע שיטה, וואָס פירט אַרויס דעם גאַנצען וועלט־פּראָצעס פון איין פּרינציפּ.

מ אָ ר פּ אָ ל אָ ג י ע — די לערע ווע־גען דעם פאָרמען־געבוי פון אַר־גאַנישע און אומאָרגאַנישע קער־פּער.

מ ו ט אָ נ ט — דער סמן פון אָרגאַ־ניזם, וואָס האַלט זיך אין פאַר־ענדערען.

מ ו ט אַ צ י ע — אַ פּלוצלינגדיגע, שפּרינגענדיגע פאַרענדערונג אין אָרגאַניזם.

מ ו ט אַ צ י אָ נ י ס ט — אַן אָנהיינ־גער פון דער טעאָריע (דע־ווריז'ס), אַז די אַנטוויקלונג קומט פאָר דורך פּלוצלינגדיגע אינערליכע פאַרענדערונגען.

מ ו י ע ר ק אָ פּ — אַ ים־מושעל, דער שטיינערנער צודעק פון גע־וויסע מינים ים־חיה'לאַך.

מ י אָ צ ע ן — די מיטעלסטע גרופּע פון דער דריטער סיסטעם אין די געאָלאָגישע פּעריאָדען.

מ י מ י ק ר י ע — די אייגענשאַפט פון געוויסע ברואים נאָכצוקאָפּי־רען, פאַרשטעלען זיך צוליב פאַר־טיידיגונג־צוועקען אַלס אַן אַנדער מין.

מ י ן — דער סכום פון אַלע יחידים, וואָס שטאַמען פון איין מקור און זיינען ענליך לויט זייערע גרונט־סמנים און אייגענשאַפטען.

מ י ק ר אָ ב — אַ מיקראָסקאָפּישער אָרגאַניזם פון דעם פלאַנצען מין, וואָס פאַראורזאַכט דעם פּראָ־צעס פון יוירען און פוילען.

מ י ק ר אָ אָ ר ג אַ נ י ז ם — אַ זעהר קליינער אָרגאַניזם, וואָס מען קאָן זעהן בלויז דורך אַ מיקראָסקאָפּ.

מ ע ז אָ ז אָ י ש — די מיטעלסטע גרופּע פון דער צווייטער סיסטעם פון געאָלאָגישע פאַכען.

מ ע ט אַ ב אָ ל י ש — וואָס האָט אַ שייכות צום סכום פון די כעמי־שע ענדערונגען, וואָס קומען פאָר אין אָרגאַניזם.

מ ע ט אַ פ י ז י ק — אַ פילאָסאָפישע שיטה, וואָס שטיצט זיך אויף דער עקזיסטענץ פון קרעפטען, וואָס קאָנען ניט באַגריפען ווערען דורך אונזערע חושים אָדער געפילען.

מ ע ט ע אָ ר — אַ פאַלענדיגער „שטערן", דאָס הייסט אַ ברוכ־שטיקעל פון אַ שטערן אָדער פּלאַ־נעטע, וואָס טראָגט זיך דורך אין אונזער אַטמאָספערע.

מ ע ט ע אָ ר י ט — אַ שטיק שטיין אָדער מעטאַל פון ניט־ערדישער אָפּשטאַמונג, וואָס מען געפינט אָפט אויף דער ערד.

מ ע כ אַ נ י ק — די וויסענשאַפט וועגען די געזעצען פון באַוועגונג פון די פיזישע קערפּערס.

מ ע כ אַ נ י ס ט י ש — וואָס באַ־גרייפט דעם וועלט־גאַנג אַלס אַ ריין פיזישע דערשיינונג.

נ ע ג אַ ט י ו ו — פאַרניינענדיג, וואָס ווערט אָפּגעלייקענט.

נ ע ו ו ר אָ ז י ס — אַן ענדערונג אין די נערווען־קאַמערלאַך.

ס אָ ד י ו ם — אַ כעמישער עלעמענט, פון וועלעכן עס קומט אַרויס סאָ־דע.

ס אָ ל אַ מ אַ נ ד ע ר — אַ מין אַמ־פיביע, וואָס איז ענליך אויף אַ יאַשטשערקע און געבערט לעבע־דיגע קינדער.

ס ו ב ס ט אַ נ ץ — די באַשטענדיגע אומפאַרענדערליכע ממשות, וואָס איז דער עצם פון אַלע זאַכען.

ס י ל ו ר — י ש — די צווייטע סיס־טעם פון דער פּאַלעאָזאָישער גרו־פּע געלאָגישע פאַכען, אין וועל־כער מען געפינט שוין רעשטען פון פאַרצייטיגע אָרגאַניזמען.

ס ט אַ ט י ק — דער רוהיגער, אומבאַ־וועגליכער צושטאַנד.

ס ט ע ר ע אָ ט ר אָ פּ י ז ם — די נטיה צו האַלטען זיך אָן אַ פעסטען קערפּער.

ס י מ ב י אָ ז — דער צוזאַמענלעבען פון גאַנץ פאַרשיידענע מינים אָר־גאַניזמען.

ס י מ ע ט ר י ע — אַ רעגעלמעסיגע אייטיילונג פון אַ גאַנצער זאַך אויף צוויי גלייכע העלפט וואָס האָבען דיזעלביגע פאָרמען.

אַ ס י מ ע ט ר י ע — אַ ניט־ענליכ־קייט צווישען צוויי העלפטען פון איין גאַנצקייט.

ס י נ ט ע ז — כעמיש: אַ צוזאַמענ־שטעל פון אַ קאָמפּליצירטען קער־פּער פון ווייניגער קאָמפּליצירטע עלעמענטען; לאָגיש: אַ קאָמ־פּליצירטער אויספּיר פון איינפאַ־כע הנחות.

ס י ר י ו ס — דער העלסטער און גרעסטער שטערן אויפ'ן הימעל אין געשטערן פון „גרויסען הונט".

ס כ ע מ ע — אַ פאָרשטעלונג פון אַ זאַך אָדער דערשיינונג אין אַלגע־מיינע שטריכען.

ס ע ל ע ק צ י ע — דער אויסוואַל.

ס ע ק אָ נ ד ע ר י ש — פון צווייטען גראַד, ווייניגער וויכטיג.

ס פּ אָ נ ט אַ ן — פון זיך אַליין, פּלוצלינג.

ס פּ י ר אַ ל — י ש — אַ קרייזאַרטיגע ליניע, וואָס יעדער פּונקט אירער דערווייטערט זיך רעגעלמעסיג אַלץ מער פון צענטער.

ס פּ י ר י ט י ס ט — איינער, וואָס באַהויפּט, אַז מען קאָן אַריינטרע־טען אין באַציאונגען מיט נשמות פון געשטאָרבענע.

ס פּ ע ק ו ל י אַ ט י ו ו (פּילאָסאָ־פיש)—חקרנ'דיג; וואָס בריינגט אַלץ אַרויס בלויז על פּי שכל.

ס פּ ע ק ט ר — אַ פאַרביג בילד פון אַ ליכט־שטראַל, וואָס איז דורכ־געלאָזען געוואָרען דורך אַ דורכ־זיכטיגער פּריזמע (קרישטאָל).

ס פּ ע ק ט ר אַ ל ע ר אַ נ אַ ל י ז — די באַשטימונג פון דעם צוזאַמענ־שטעל פון אַ וועלכען עס איז שטאָף דורך דעם וואָס מען פאָרשט אויס דעם ספּעקטר פון זיינע שטראַלען.

ע אָ ן — מילי־מיליאָסען.

ע אָ צ ע ן — דער אונטערשטער און עלטסטער פאַך פון דער דריטער געאָלאָגישער סיסטעם.

ע ו ו אָ ל ו צ י ע — אַנטוויקלונג לויט באַשטימטע געזעצען.

ע ט ע ר — אַ זעהר דינע לופט, וואָס דרינגט דורך, לויט אַ געוויסער השערה דעם גאַנצען אוניווערז.

ע ל ע מ ע נ ט — דער פּשוט'סטער גרונט־טייל, פון וועלכען אַ זאַך ווערט צוזאַמענגעשטעלט.

ע ל ע ק ט ר אָ ן — דאָס קלענסטע קעמערל פון עלעקטרישער ענער־גיע.

ע מ ב ר י אָ ן — די זרע, וואָס הויבט זיך אָן אַנטוויקלען אין אַ לעבע־דיגער באַשעפּעניש.

ע מ ב ר י אָ נ אַ ל י ש — וואָס גע־פינען זיך ערשט אין צושטאַנד פון אַנטוויקלונג פון דער זרע.

ע נ ט ע ל ע כ י ע — לויט אַרסיטאָ־טעל'ן — דאָס וואָס ווערט פון זיך אַליין און נויטיגט זיך ניט אין קיין זייטיגער הילף.

ע ס ט ע ט י ק — די לערע וועגען שיינקייט.

ע פּ אָ כ ע — אַ באַשטימטע צייט אין דער געשיכטע.

ע ק ד י ש — דער מין חיות, צו וועל־כען עס געהערען יאַשטשערקעס; געוויסע יאַשטשערקעס.

ע ק ו ו אַ ט אָ ר — די מיטעלליניע צווישען די פּאָלוסען, וואָס צע־טיילט די ערד־קויל אויף צוויי גלייכע חלקים, אויף צפון און דרום

ע ק ס פּ ע ר י מ ע נ ט — אַ וויסענ־שאַפטליכע פּראָבע, אויספּרובי־רונג

פ אַ ו נ ע — די גאַנצע חיות־וועלט (פון אַ באַשטימטער געגענט).

פ אָ ט אָ כ ע מ י ע — די כעמישע ווירקונג פון די ליכט־שטראַלען.

פ אָ כ ע ר ־ פ י ש — אַ פיש מיט אַ ברייטען פירקאַנטיגען קערפּער און אַ דינעם עק. אויף רוסיש — „סקאַט", אויף ענגליש — „רעי".

פ אָ ל י פּ — איינרעריגע קליינע ים־חיה'לאַך מיט אַ האַרטער שאָלאַכץ, פון וועלכער עס קומען אַרויס קאַרעלען.

פ אָ ס י ל — רעשטען פון פאַרצייטיגע אָרגאַניזמען, וואָס מען געפינט ביי געאָלאָגישע אויסגראָבונגען.

פ אָ ס פ אָ ר — שוועבעל; אַ כעמישער עלעמענט (P.) וואָס לייכט זיך אין דער פינסטער און צינדט זיך כמעט אַליין אָן אין דעם לופטען.

פ אָ ס פ אָ ר ע ס צ ע נ ץ — די אייגענשאַפט פון אַ סך אָרגאַניזמען אַרויסצולאָזען פון זיך ליכט־שטראַלען.

פּ אַ ר אַ ז י ט — איינער, וואָס לעבט אויף יענעם חשבון; געוויסע מינים אָרגאַניזמען (באַזונדערס — קאַרבער), וואָס לעבען פון אַנדערע אָרגאַניזמען.

פ אַ ר אַ ר ב ו נ ג — די טבע פון באַקומען און איבערגעבען בירושה פיזישע און גייסטיגע אייגענשאַפטען און באַזונדערקייטען; אין ענגליש — הערעדיטי; אין רוסיש — נאַסלעדסטווענאָסט.

פ אָ ר מ ו ל ע — אַן אויסדרוק, וואָס גיט איבער בקיצור אַ גאַנצער באַגריף אָדער דעם אויספיר פון אַ וכוח.

פ אַ ר ־ ק אָ מ ב ר י ש — דער עלטסטער געאָלאָגישער שיכט, וואָס איז ביז איצט באַקאַנט.

פ ו נ ק צ י ע — די טעטיגקייט־ראָליע פון אַ וועלכען עס איז גליד אָדער קראַפט.

פ ו נ ק י צ אָ נ י ר ע ן — געפינען זיך אין אַן אַקטיווען ווירקונג־צושטאַנד.

פ י ז י אָ ־ ג ע נ ע ט י ש — וואָס האָט אַ שייכות צו דער אַנטוויקלונג פון די פונקציעס פון דעם לעבעדיגען שטאָף.

פ י ל ע ט י ש — וואָס האָט אַ שייכות צום שבט.

פ י ס ו ו אָ ר י ם — דער צווייטער צושטאַנד אין דער אַנטוויקלונג פון אַ קאָרבער, ווען ער זעחט אויס ווי אַ וואָרים מיט פיס.

פ ל אַ ט ע ר ל — אַ קאַרבער מיט פיר פאַרביגע, שטויב־באַדעקטע פליגלען; שמעטערלינג; באָבעלע.

פ ל אָ ר ע — דער סכום פון אַלע פלאַנצען אין אַ באַשטימטען געגענט.

פ ל י ט ע ר ל — די בלעטלאַך פון אַ בלומען־קרוינדעל.

פּ אָ ל אָ נ י ו ם — אַ כעמישער עלעמענט, וואָס גיט פון זיך אַרויס ראַדיום־שטראַלען.

פּ אָ ל י ו ס — דער שפּיץ; דער עקסטרעמער צפון־פּונקט און דרום־פּונקט פון דער ערד.

פּ אָ ל י ט י פּ י ש — וואָס באַשטייט פון פיל טיפּען אָדער פאָרמען.

פּ אַ ל י נ ג ע נ י ע — אַן איבער־חזר'רונג פון אַלטע פאָרמען אין דעם עמבריאָנישען צושטאַנד.

פּ אַ ל ע אָ ז אָ י ש — דער אַלגעמיינער נאָמען פאַר די פינף עלטסטע געאָלאָגישע סיסטעמען.

פאַלעאָנטאָלאָגיע — די ווי־סענשאַפט, וואָס פאַרנעמט זיך מיט דער אויספאָרשונג פון די פאַר־צייטיגע, אָפּגעשטאָרבענע אָרגאַני־שע פאָרמען.

פאַראַלעל — יזם — דאָס וואָס גייט האַנט ביי האַנט, בלייבענדיג די גאַנצע צייט אויף דערזעלבי־גער שטרעקע איינס פון דעם אַנ־דערען.

פיגמענט — אַציע — די פאַרב־שטאָף אונטער דער הויט פון לע־בעדיגע באַשעפענישען.

פיטאָן — אַ מין ריזען־שלאַנג פון די טראָפּישע לענדער.

פלאַזמע — דאָס קלענסטע קעמערל פון דעם לעבעדיגען שטאָף.

פלאַנעט — אַ הימעל־קערפּער, אַ פאַרלאָשענער שטערן, וואָס באַ־קומט זיין ליכט און וואַרימקייט פון אַן אַנדער שטערן.

פלאַנעטיזימאַל — אַ קערפּער, וואָס איז ענליך צו אַ פּלאַנעט.

פלאַצענטע — דער פּאָסלעד; אַ הייטעל, וואָס געפינט זיך צווי־שען דעם קינד און געבער־מוטער.

פליאָצען — דער אויבערשטער שיכט אין דעם דריטען געאָלאָגי־שען פּעריאָד.

פלעיסטאָצען — דער סאַמע אויבערשטער שיכט פון אונזער ערד.

פסיכאָזיס — אַ צושטאַנד פון באַוואוסטזיין.

פעך־בלענד — פּעך־געמיש אָדער סירקע־צין, אַ מינעראַל מיט אַ מעטאַלענעם גלאַנץ, וואָס טיילט פון זיך אויס ראַדיום־שטאָפען.

פערמ — יש — דער לעצטער שיכט אין דער עלטסטער געאָלאָגישער פּיסטעם; די צייט, ווען עס ווייזט זיך דער ערשטער מין שרצים.

פערפּענדיקוליאַר — אַ ליניע וואָס לאָזט זיך אַראָפּ צו דר'ערד אָדער הויבט זיך פון איר אויף אונטער אַ גלייכען ווינקעל.

פערצעפּט — יש — דער אומ־באַוואוסטזיניגער באַנעמען פון אַן איינדרוק.

פראָבלעם — אַ פראַגע, אויף וועל־כער מען דאַרף געפינען אַן ענט־פער.

פראָטאָזאָאַ — די איינפאַכסטע איינקאַמערדיגע בריאה'לאך.

פראָטאָפּלאַזמע — דער שטאָף, פון וועלכען עס בילדעט זיך אויס יעדער לעבעדיגער אָרגאַניזם.

פראָטעאיד — אַן אָרגאַנישער שטאָף, וואָס גייט אַריין אין יע־דען לעבעדיגען אָרגאַניזם און וואָס באַשטייט פון אַ געמיש פון קוילען־שטאָף, וואַסערשטאָף, זוי־ערשטאָף, שטיקשטאָף און שוועבעל

פראָטעראָזאיש — דער עלט־סטער געאָלאָגישער שיכט, אין וועלכען מען געפינט רעשטען פון פּרימיטיווע אָרגאַניזמען.

פראָצעס — דער גאַנג פון אַנט־וויקלונג; אַ משפּט.

פרוש־קרעפּס — אַ מין ים־קרעפּס, וואָס וואוינט איינזאַם אין אַ פרעמדען מויערקאָפּ.

פריזמע — אַ דריי־אָדער מער־קאַנטיגער דורכזיכטיגער (גלע־זערנער) קערפּער, וואָס איז אַרומ־געגרעניצט מיט גלייכע פלאַכען און ווערט באַנוצט אויף דורכצו־לאָזען דורך אים ליכטשטראַלען.

פּרימיטיוו — זעהר פּשוט, פּאַרצייטיג, אין אַ זעהר נידעריגען צושטאַנד.

פּרינציפּ — אַ גרונט־כלל, דער יסוד אויף וועלכען די באַטראַכטונג ווערט געבויט.

צענזאָנירונג — די ענדערונג וואָס קומט פּאָר אין דער פּאָרם פון אַרגאַניזם בעת זיין עסבריאָנישען צושטאַנד.

צענזשיש — די געאַלאָגישע עפּאָכע, אין וועלכער עס וווינען זיך די איצטיגע בעלי חיים.

קאָטאַסטראָפּע — א פּלוצלינגדיגע איבערקערענישׂ.

קאָטאַסטראָפּיזם — די טעאָריע, וואָס האַלט, אַז די ערד־פלאַך האָט זיך אַנטוויקעלט נית רעגעלמעסיג, נאָר דורך פּלוצלינגדיגע איבערקערענישען.

קאָליבר — דער קלענסטער סין פּויגלען, געפינט זיך אין דרום־אַמעריקע, רופט זיך אויך פּליגען־פּויגעל.

קאָמבריש — די צווייטע סיסטעם פון דער עלטסטער געאַלאָגישער עפּאָכע.

קאָמעט — אַ וואַנדערנדיגער חימלישער קערפּער, וואָס ווייזט זיך רעגעלמעסיג אויף אונזער היטעל און איז געווינליך באַגליים דורך אַ לאַנגען לייכטענדיגען עק.

קאָמפּליצירט — פּאַרוויקעלט, פּאַרפּלאַנטערט.

קאָנצעפּט — יש — אַן אַלגעמיינער באַגריף, א פּאַרשטעלונג אין אַלגעמיינע שטריכען.

קאָנקרעט — ממשות'דיג; וואָס האָט אַ שייכות צו אַ ספּעציעלען פּאַל; דער היפּוך פון אַבסטראַקט.

קאָסמיש — וואָס האָט אַ שייכות צו היטעל־קערפּערס.

קאָקאָן — א העמדעלע, אין וועלכען די ליאַלקע פון דעם קאַרבעך וויקעלט זיך אין, אויידער ער אַנטוויקעלט זיך אין אַ פּולשטענדיג אַנטוויקעלטען קאַרבעך.

קאָרבער — אינסעקטען; אַ קלאַס פון גלידערפּיסיגע, אויגעקאַרבטע, אָהן־בייניגע פליענדיגע בריאה'לאַך מיט אַ וויסען קאָפּען בלום.

קוואַליטעט — די איכות, די גוטע אָדער שלעכטע אייגענשאַפט.

קוואַנטיטעט — כמות — די גאַנצע צאָל וואָג אָדער מאָס, פון געווּסע זאַכען.

קוילשטאָף — אַן עלעמענט, וואָס גיט אַריין אין אַלע ברענעדיגע שטאָפען.

קינעטאָגענעזיס — די אנטשטייאונג פון גלידער ביי דער באַשאַפענישׂ א דאַנק אירע באַוועגונגען.

קלאַסיפּיקאַציע — דאָס אויסטיילען אין קלאַסען און גרופּעס פון ענליכע זאַכען לויט זייערע געמיינזאַמע סטנים.

קלאָפּערשלאַנג — אַ מין גיפטיגע שלאַנגען מיט אַ שנירעל לויזיג שופען אוים'ן עק, וואָס קלאַפּען ווי א גראַגער בעת די שלאַנג ווערט אויפגערעגט.

קלעטער־פלאַנץ — פלאַנצען, וואָס קאָנען זיך ניט האַלטען אויפ'ן אייגענעם שטיינגעל און מוזען דעריבער אַרויפקלעטערן אויף אַנדערע פלאַנצען, שטיינער אָדער אַנדערע סאָלידע קערפּער.

קעמערל — דאָס קלענסטע קעסטעלע, אין וועלכען עס געפינט זיך די לעבעדיגע שטאָף.

קרוינדל — דער אויבערשטער טייל פון אַ בלום.

קריכיגע — דער קלאַס חיות, וואָס קריכט אַרום אויפ'ן בויך.

ראַדיום — אַן עלעמענט, וואָס גיט פון זיך אַרויס אייגענאַרטיגע לייכטענדיגע שטראַלען.

ראַסע — די נאַטירליכע גרופּעס, אין וועלכע אַ באַשטימטער מין (די מענשהייט אָדער חיות) טיילט זיך איין לויט געוויסע אויסערליכע סמנים.

רודימענט־אַר — אַן אָרגאַן, אין וועלכען דער אָרגאַניזם נויטיגט זיך שוין מער ניט, און וועלכער איז אַזוי איינגעדאַרט געוואָרען, אז פון אים איז קוים געבליבען אומנויטיגער זכר.

רוקענביינגע — די חיות, וואָס האָבען אַ פעסטען רוקענביין, צוזאַמענגעשטעלט פון איינצעלנע קנאָכען.

רעאַקציע — כעמיש: די ענדערונג, וואָס די ווירקונג פון איין עלעמענט רופט אַרויס אין דעם צווייטען; פּאָליטיש: אַ שטרעבונג צו אַן אָפּגעלעבטען פאָלקספיינדליכען צושטאַנד.

רעטראָגרעסיע — די אַנטוויקלונג אויף צוריק.

רעלאַטיוו־קייט — די פאַרהעלטענים, די שייכות; פאַרהעלטניסמעסיג, בערכ'דיג.

רעפלעקס — די רייצונגען, וואָס ווערען איבערגעגעבען אָהן דעם אַנטייל פון ווילען דורך די נערווען־צענטרען און רופען אַרויס געהעריגע אומוויליגע באַוועגונגען.

רעפלעקטיווער — דאָס וואָס קומט פון דעם רעפלעקס.

רעפלעקסיע — דאָס קריטישע איבערטראַכטען וועגען די אייגענע איינדרוקען און פאָרשטעלונגען.

רעצידיוו — אַ צוריקפאַלען צו אַ שוין אַריבערגעשטייגטער נידעריגערער שטופע.

רעציזיוו — דאָס וואָס פאַלט צוריק צו אַ נידעריגערער שטופע.

שאָלאַכצדיגע (קרעפּסיגע) — חיה'לאַך, וואָס זיינען באַדעקט מיט אַ האַרטער שאָלאַכץ.

שוועבערל — אַ מאָטעלקע, אַ נאַכט־פלאַטערל.

שטאָף — מאַטעריע, דאָס פון וואָס די גאַנצע אַרומיגע נאַטור באַשטייט.

שטויב־זוימען — מיקראָסקאָפּישע זוימען־קעמערלאַך, וואָס זעהען אויס ווי אַ לייכטער שטויב.

שטויב־שייד — די שייד פון דער זכר־בלום, וואָס טיילט פון זיך אויס די שטויב־זוימען.

שטיקשטאָף — אַזאָט; אַ כעמי־שער עלעמענט, וועלכער בילדעט פיר פינפטלאך פון אונזער לופט.

שטיינגעל — די רער, אויף וועל־כער עס האַלט זיך די בלום.

שליי ע.ר ל — דער ערשטער פאַר־וואנדלונג צושטאַנד פון א קאַר־בער, ווען ער גייט ערשט אַרויס פון אייעלע, אין דער פאָרם פון אַ קליין ווערימל.

שפּיצענבלאַט — אָדער פארנ־קרויט, — אַ נידעריגער קלאַס פון פלאנצען מיט לאַנגע, פעדער־פאָר־מיגע בלעטער; אין רוסיש — פּאפּאָרטניק; אין ענגליש—פערן.

שנעק — ווייכלייביגע, שליימיגע ברואים'לאַך, וואָס זיינען געוויינ־ליך איינגעשלאָסען אין אַ דינעם מויערקעפּל און האָבען צוויי אָדער פיר טאפּ־הערנדלאך אויפ'ן קאָפּ.

Solomon S. Grafstein
265 DUNDAS ST.
London, Ont., Canada.